

DESCRIPTION

DU

VENTILATEUR.

DESCRIPTION DU VENTILATEUR,

PAR LE MOYEN DUQUEL ON PEUT RENOUVELLER FACILEMENT *& en grande quantité*,

L'AIR des Mines, des Prisons, des Hôpitaux, des Maisons de Force, & des Vaisseaux;

OU l'on fait voir son utilité, pour préserver toutes sortes de grains d'humidité & de corruption; pour les garantir des Calandres, soit dans les Greniers, soit dans les Vaisseaux; & pour conserver plusieurs autres sortes de Marchandises :

COMME aussi pour sécher le Bled, la Drêche, le Houblon, la Poudre à Canon, &c.

Ouvrage lû en présence de la Société Royale, au mois de Mai de l'année 1741.

PAR M. E. HALES, Docteur en Théologie, de la Société Royale, &c. & traduit de l'Anglois,

PAR M. P. DEMOURS, Docteur en Médecine.

A PARIS,

Chez CHARLES-NICOLAS POIRION, ruë S. Jacques, à l'Empereur.

M. DCC. XLIV.

Avec Approbation & Privilége du Roy.





A

MONSEIGNEUR ORRY,

MINISTRE D'ETAT,

Controlleur Général des Finances, Grand Tréforier, & Commandeur des Ordres du Roy, & Directeur Général de fes Bâtimens, Jardins, Arts, &c.



ONSEIGNEUR,

L'ouvrage que j'ai l'honneur de vous préfenter, tombe

tout naturellement ſous vôtre protection. C'eſt le fruit des recherches, & des obſervations d'un homme qui a conſacré ſa vie à l'étude des vérités pratiques & d'uſage, & qui a toujours dirigé ſes vûës à l'utilité publique, & aux avantages de la Société.

Ce petit ouvrage ci, porte le même caractere que les autres productions de l'illuſtre Docteur Hales. *Il a pour objet la conſervation des hom-*

mes, & celle d'une denrée, d'autant plus prétieuſe, qu'elle eſt le général, & le plus commun des Alimens. Les moyens qui y ſont propoſés ſont ſimples, d'une pratique aiſée, & à la portée de tout le monde. C'en eſt aſſez pour lui mériter l'eſtime de tout bon Citoyen, & l'attention ſérieuſe d'un Miniſtre, qui connoît les Arts, qui les protége par goût, autant que par état, & qui fait ſon objet capital de l'utilité publique.

J'ai crû, MONSEIGNEUR, *ſervir d'auſſi grandes vûës, & vous faire ma Cour en traduiſant cet Ouvrage en notre langue. Agréez-le, je vous ſupplie, comme un témoignage du trés-profond reſpect, avec lequel je ſuis,*

MONSEIGNEUR,

DE VOTRE GRANDEUR,

Le très-humble & très-obéïſſant Serviteur,
DEMOURS.



PRÉFACE
DU TRADUCTEUR.

MR. *Hales* a une réputation si solidement établie parmi les Sçavans, que je ne m'arrêterai pas à faire son éloge. Qui peut ignorer l'étenduë de ses connoissances ? sa fécondité à imaginer les expériences les plus délicates, & en même temps les plus propres à démontrer ce qu'il veut prouver ? son adresse & sa dextérité à les exécuter ? sa sagacité à les suivre, & à les pousser jusqu'où elles peuvent aller ? Enfin sa retenuë à ne pas en tirer des

conſéquences trop précipitées? Pour en être convaincu, il ſuffit d'avoir lû les Ouvrages qu'il a déja publiés.

Mais je ne ſçaurois m'empêcher à l'occaſion de celui-ci, de dire quelque choſe des qualités admirables de ſon cœur, plus eſtimables encore que celles de l'eſprit. Depuis long-temps Mr. *Hales* ſacrifie ſon temps & ſes recherches à l'utilité de ſa Patrie, & de tous les hommes en général. Dans cette vûë, dès qu'il juge quelque choſe digne de ſon attention, il a d'abord recours aux expériences néceſſaires pour s'aſsûrer du degré d'utilité qui peut en revenir; & lorſque par des épreuves, examinées ſans prévention & réïtérées avec beaucoup de patience, il s'eſt convaincu que le Public peut retirer quel-

que fruit de ses travaux, il les propose avec sincérité, sans en exagérer les avantages, & sans en déguiser les inconvéniens. S'il lui arrive quelquefois de les faire valoir, ce n'est jamais pour se faire valoir lui-même, mais seulement pour déterminer ceux à qui les nouveautés qu'il propose pourroient être utiles à en faire l'essai, & pour combattre en même-temps un certain préjugé, peu favorable à tout ce qui est hors de l'usage établi, préjugé toûjours contraire aux progrès des Arts. Enfin Mr. *Hales* est aussi bon Citoyen, qu'excellent Physicien; & l'on peut dire de lui qu'il est passionnement attaché au bien public.

Tous ses Ouvrages sont assaisonnés d'un caractere de modestie & de sincérité, qui est un sûr garant de la droiture de son

cœur. On en trouvera plus d'une preuve dans celui-ci, où bien loin d'en impoſer par un Titre pompeux, il a même négligé de le préſenter par le côté le plus propre à piquer la curioſité du Lecteur. Le Titre de cet Ouvrage eſt en effet ſi ſimple, qu'à ſon occaſion j'ai vû quelques perſonnes ſe laiſſer preſque prévenir contre l'Ouvrage même. J'ai crû cependant devoir le laiſſer tel qu'il eſt dans l'Original; & pour le rendre même plus fidélement, j'ai traduit le terme Anglois, *Ventilator*, par celui de *Ventilateur*, au lieu de me ſervir du terme de Soufflet, qui eſt le ſeul dans notre Langue qui puiſſe l'exprimer, mais qui préſente une idée un peu différente. Le *Ventilateur*, en effet, eſt un Inſtrument propre à renouveller l'air d'un endroit

renfermé, ſoit en y introduiſant, d'une maniere inſenſible, un air nouveau, ſoit en en pompant l'ancien, qui eſt auſſi-tôt remplacé par celui de dehors. Ce mot eſt dérivé du Latin *Ventilare*, qui ſignifie éventer.

Je ne m'arrêterai pas à prévenir le Lecteur en faveur de cet Ouvrage. Le nom ſeul de l'Auteur ſuffit pour devoir lui en donner une idée avantageuſe, & la matiere dont il traite, eſt aſſez importante par elle-même pour devoir exciter ſa curioſité.

Mr. *Hales* convaincu, en bon Phyſicien, combien un air mal ſain peut altérer la bonne diſpoſition des perſonnes expoſées à ſon impreſſion; combien celui qui eſt trop humide, peut gâter les grains, &c. a imaginé un moyen extrêmement faci-

le de remédier à ces inconvéniens.

Personne n'ignore que l'air eſt de tous les corps de la nature, celui qui nous affecte le plus; qu'il eſt également le principal auteur de la vie & de la ſanté; qu'il nous environne de toutes parts; qu'il s'inſinuë dans nos poumons, & pénétre même juſques dans nos liqueurs, où il eſt porté avec nos alimens, qui en contiennent une grande quantité en eux, & auſquels il s'attache & qu'il moüille, pour ainſi dire, de même que l'eau moüille la plûpart des corps qu'elle touche: Enfin qu'il nous affecte différemment, ſelon qu'il eſt plus ou moins élaſtique; plus ou moins chargé de vapeurs ſalines ou ſulphureuſes, minérales, végétales ou animales,

animales, & ſelon qu'il eſt plus ou moins chaud ou froid, ſec ou humide.

L'air chargé de la tranſpiration d'un grand nombre de malades, eſt mal-ſain, & ſouvent auſſi pernicieux aux malades mêmes, qu'à ceux qui les ſervent. Il eſt rare que ceux-ci ſoient expoſés à l'impreſſion d'un tel air, ſans en reſſentir tôt ou tard les mauvais effets.

Il eſt donc extrêmement important de renouveller l'air dans les Hôpitaux, & ſur-tout dans ceux qui ne ſont pas aſſez aërés, & où il ſe trouve un grand nombre de malades. Tel eſt, par exemple, l'Hôtel-Dieu de *Paris*, où quelque ſoin que prennent des Adminiſtrateurs, zélés & vigilans; quelque pei-

ne que se donnent les charitables Religieuses, qui se dévouent au service des pauvres, pour tâcher d'y entretenir une certaine propreté, l'air néanmoins y est si fort surchargé des exhalaisons qui s'élevent des malades, & des matieres qu'ils rendent par les crachats, par les selles, & par les urines, qu'il fait soulever l'estomach aux personnes délicates. Les plaies de tête y guerissent très-rarement; ce qu'on ne peut attribuer qu'à la mauvaise qualité de l'air.

Il seroit facile de remédier à cet inconvénient par le moyen du *Ventilateur*. Il faudroit en placer un dans chacune des Salles qui sont les moins aërées. Un seul pourroit même suffire pour plusieurs Salles, en y conduisant différens tuyaux faits de

planches. La dépenſe de l'Inſtrument eſt très-modique. Elle ne conſiſte qu'en planches de ſapin, blanchies & aſſemblées. Mais fût-elle plus conſidérable, les Pauvres y gagneroient beaucoup, ſi l'air fréquemment renouvellé, & rendu par-là plus ſupportable, ceſſoit d'écarter de l'Hôtel-Dieu une infinité de perſonnes charitables, qui mettroient au rang de leurs œuvres pieuſes de viſiter les malades, de leur procurer des ſoulagemens, & qui attendries par le ſpectacle touchant d'un ſi grand nombre de malheureux, ne pourroient refuſer de contribuer par leurs aumônes, à l'entretien d'une maiſon, dont la porte eſt toûjours ouverte à tous les malades qui s'y préſentent, de quelque Nation, & de quelque Religion qu'ils ſoient.

Indépendemment de cette raiſon, il y en a une autre bien plus forte, qui eſt que les malades eux-mêmes ont beſoin de reſpirer un air ſain & élaſtique. Celui qui a perdu ſon reſſort, par le mêlange des exhalaiſons animales, eſt peu propre au rétabliſſement de leur ſanté ; & perſonne n'ignore l'accablement où ſe trouvent en général tous les malades, & ceux qui ſont valétudinaires, lorſque faute d'un reſſort ſuffiſant dans l'air, le mercure baiſſe conſidérablement dans le barométre.

Le *Ventilateur* de Mr. *Hales* parût à peine en *Angleterre*, qu'on en fît pluſieurs eſſais, conformément aux différentes vûës de l'Auteur. On s'en ſert actuellement pour renouveller l'air dans les Vaiſſeaux de Guerre,

& dans quelques Mines de Charbon : On s'en ſert auſſi pour ſécher le Houblon, la Poudre à Canon, &c. & les Nouvelles publiques de *Londres* du mois de *Février* dernier, nous apprennent qu'on l'emploie avec ſuccès dans l'Hôpital de *Wincheſter*.

Cet exemple joint aux raiſons que l'Auteur a répanduës dans l'Ouvrage, & à pluſieurs autres qui ſont connuës des Médecins, & qu'on trouvera amplement déduites dans l'*Eſſai des effets de l'air ſur le Corps humain*, par Mr. *Arbuthnot*, devroit déterminer les Adminiſtrateurs de l'Hôtel-Dieu à mettre en pratique un moyen auſſi ſûr, & auſſi facile que celui-ci, d'y renouveller l'air. J'ai déja dit que la dépenſe de l'Inſtrument étoit très-modique. Quant au travail

néceſſaire pour le mettre en jeu, il y a dans l'Hôtel-Dieu un ſi grand nombre de Convaleſcens, qu'il ne faudra pas avoir des gens à gages pour faire joüer le *Ventilateur*. Ce travail même pris avec quelque ménagement, leur ſera ſalutaire, en leur fourniſſant l'occaſion de faire un exercice modéré, qui les fortifiera.

Cet Inſtrument convient encore dans tous les endroits renfermés, où il ſe trouve un grand concours de monde, & où l'air eſt quelquefois ſi échauffé, ſurtout dans les temps chauds, que les perſonnes qui ont quelque diſpoſition à l'Aſthme, & celles dont le ſang ſe rarefie aiſément, ne peuvent y reſpirer long-temps ſans tomber en foibleſſe.

C'eſt ce qui arrive ſouvent

dans les Salles des Spectacles, aux premieres repréſentations des Piéces, & dans d'autres occaſions, qui attirent à l'Opéra & aux Comédies un grand nombre de Spectateurs. Quoique le Parterre ne ſoit pas l'endroit de la Salle, où l'air doive être le plus échauffé, (ainſi qu'on pourra en juger par les Obſervations que Mr. *Hales* a faites avec le thermométre dans les Etuves à Houblon, & qui ſont rapportées au *N*° 198. de cet Ouvrage), cependant comme c'eſt celui où l'on eſt le plus preſſé, c'eſt auſſi celui où l'on ſe reſſent plûtôt des inconvéniens d'un air raréfié, & ſurchargé des exhalaiſons animales qu'il reçoit de la reſpiration, & de la tranſpiration des Spectateurs, auſſi bien que des vapeurs ſulphureuſes, que lui fourniſſent les bougies

ou les chandelles qui éclairent le Spectacle.

Lorſque l'air eſt échauffé juſqu'à un certain point, & qu'il a perdu une partie de ſon élaſticité, il faut néceſſairement donner entrée à un nouvel air, faute de quoi le ſang ne ſeroit pas ſuffiſamment rafraîchi dans les poumons, & la reſpiration deviendroit non-ſeulement pénible & infructueuſe, mais elle ceſſeroit même totalement, ſi on s'opiniâtroit à reſter dans le même air. C'eſt ce que l'expérience nous apprend à l'égard des animaux qu'on enferme ſous un récipient, ſans en pomper l'air. Les exemples en ſont connus ; je n'en rapporterai que deux. Une Linote miſe ſous un vaiſſeau, de la capacité d'environ deux pintes, y meurt au bout de trois heures, ſi l'air du vaiſ-

ſeau n'a aucune communication avec l'air extérieur, & s'il eſt élaſtique; & au bout de cinq quarts d'heure, ſi cet air eſt la moitié moins denſe. Un chat de trois mois n'a vêcu qu'une heure ſous un récipient, qui contenoit 594 pouces cubiques d'air; c'eſt-à-dire, environ ſix pintes.

L'on voit par tout ce qui vient d'être dit, combien il eſt néceſſaire de renouveller l'air dans les endroits renfermés, où il ſe trouve un grand concours de monde, comme il arrive aſſez ſouvent dans les Salles des Spectacles. La difficulté conſiſte à donner entrée à un nouvel air, ſans incommoder les Spectateurs. Juſqu'à préſent on n'a trouvé d'autre moyen que celui d'ouvrir les Loges, & l'on ſçait com-

bien les perſonnes qui les occupent en ſont incommodées, & avec quelle peine elles y conſentent.

On peut éviter cet inconvénient, en plaçant dans un endroit convenable, un *Ventilateur*, qu'on fera joüer par intervalles, pour renouveller de temps en temps, & d'une maniere inſenſible, l'air de la Salle, ſans ouvrir les Loges.

Un *Ventilateur* compoſé de deux boëtes, de douze pieds de long chacune, ſur ſix de large, & ſur vingt-cinq pouces & demi de haut, meſurées dans œuvre, contiendra 288 pieds cubiques d'air, en ôtant 1 ½ pouce, pour l'épaiſſeur du diaphragme, ce qui fait ſept tonneaux huit pieds cubiques, en évaluant le tonneau à 40 pieds

cubiques. Mais ſuppoſons avec Mr. *Hales*, que, pour les raiſons qu'on trouvera déduites dans cet Ouvrage, il s'en perde un dixiéme, il reſtera environ deux cent cinquante-neuf pieds cubiques d'air, dont la moitié ſera chaſſée hors du *Ventilateur*, à chaque mouvement alternatif du lévier : Et ſi cela arrive ſoixante fois dans une minute, ce qui ſe peut facilement, il en ſortira dans cet eſpace de temps ſept mille ſept cent ſoixante-dix pieds cubiques d'air, ou cent quatre-vingt-quatorze $\frac{1}{4}$ tonneaux ; c'eſt-à-dire onze mille ſix cent cinquante-cinq tonneaux par heure.

La Salle de la Comédie Françoiſe, en la ſuppoſant formée de deux quarrés inégaux, contiendroit environ trois mille trois cent quarante tonneaux

d'air, de quarante pieds cubiques chacun. Si l'on ôte les deux cinquiémes de cette quantité, pour l'arrondissement de la Salle, du côté de l'Amphitéâtre; pour l'espace qu'occupent les Spectateurs, qui dans des Pieces très-suivies, sont au nombre d'environ huit à neuf cent; & pour celui qu'occupent la Charpente, les Bancs, les Décorations, & les autres choses nécessaires dans la Salle, il restera deux mille quatre tonneaux d'air, qu'on pourra renouveller par le moyen du *Ventilateur* ci-dessus, & d'une maniere insensible, en dix, ou onze minutes.

On ne sçauroit déterminer précisément, le temps où il conviendra de mettre le *Ventilateur* en jeu, & combien de

fois il faudra renouveller l'air de la Salle, pendant la durée d'une Piéce suivie. Cela doit varier, selon que l'air du dehors aura plus ou moins de communication avec celui du dedans; selon que le concours des Spectateurs y sera plus ou moins grand, & selon la constitution de l'air. Dans les saisons extrêmement chaudes, on ne sçauroit le renouveller trop souvent, sur-tout si le temps est calme ou humide.

On se sert en *Angleterre* du *Soufflet centrifuge* de Mr. *Desaguliers*, décrit dans les *Transactions Philosophiques*, N°. 437, pour renouveller l'air de la Chambre des Communes; & ce Soufflet ne cesse de pomper l'air de la Chambre, pendant tout le temps que les Commu-

nes reſtent aſſemblées, lorſque le temps eſt chaud.

Après le détail, dans lequel je viens d'entrer, au ſujet de la Salle de la *Comédie Françoiſe*, il ſera facile de connoître quel ſera l'effet du *Ventilateur*, ci-deſſus décrit, placé dans la Salle de l'*Opéra*, ou dans celle de la *Comédie Italienne*. Je remarquerai ſeulement qu'un pareil *Ventilateur* ſeroit utile dans cette derniere, depuis qu'on s'eſt aviſé d'y tirer des feux d'artifice, pour leſquels le Public a montré juſqu'ici beaucoup de goût. Il ſerviroit à entraîner les fumées de la poudre à Canon, du ſoufre, du camphre, &c. qui ne ſont ni ſaines, ni agréables. Il faudroit pour cela que le *Ventilateur* fût placé au fond du

Théatre, au moyen de quoi on pourroit diſtribuer différentes ſcénes d'artifice, dans le cours du Spectacle.

Non-ſeulement le *Ventilateur* eſt un moyen ſûr & facile de renouveller l'air échauffé, des endroits où il ſe trouve un grand concours de monde ; mais on peut auſſi par ſon moyen introduire de l'air chaud, dans ceux où il ſeroit néceſſaire. Pour cet effet il conviendra de le ſituer, de maniere qu'il reçoive l'air d'une chambre échauffée par un ou deux poëles, ſelon la grandeur de la chambre, & qu'il le pouſſe dans l'endroit dont on voudra tempérer l'air froid, par le mêlange d'un air chaud. Cette méthode d'échauffer l'air, eſt préférable à toute autre, & ſur-tout aux poëles à

braiſe, qu'on eſt obligé de mettre en certains endroits, pour y modérer le froid, & que bien des perſonnes ne peuvent ſupporter.

Après avoir propoſé ces idées, que m'a fait naître le *Ventilateur* de Mr. *Hales*, je paſſe à une matiere, qui n'eſt pas d'une moindre importance, & qui mérite les recherches les plus ſérieuſes. Outre les dangers ordinaires, auſquels les Bâtimens de Mer ſont expoſés, il en eſt un, qui eſt d'autant plus à craindre qu'il eſt moins apparent, & contre lequel, quand on s'en méfie, toutes les précautions ſont très-ſouvent inutiles. C'eſt les vers qui s'engendrent dans les Mers des Pays chauds, ſur-tout dans celles du *Sud*, & qui s'atta-

chent aux Vaiſſeaux qui voyagent dans ces Mers, & les criblent quelquefois dans leur fond.

Comme le dommage que ces Inſectes cauſent aux Vaiſſeaux, eſt très-grand, on n'a rien négligé pour tâcher de les en garantir. On a mêlé différentes matieres au *Couroi*, dont on ſe ſert pour en frotter l'extérieur. Pour conſerver même le *Franc-bord* d'un Vaiſſeau deſtiné à faire un voyage de long-cours, on fait ordinairement la dépenſe d'en revêtir les œuvres vives, d'un ſecond *bordage*; c'eſt ce qu'on appelle le *Doublage*. Mais il n'arrive que trop ſouvent, que toutes ces précautions ſont inutiles, & que les vers rongent les *Courois* ordinaires, percent le *Dou-*

blage, & atteignent même juſqu'au *Franc-bord*.

Ce ſeroit donc une découverte extrêmement utile pour la Navigation, que celle d'une compoſition, qui ſeroit propre à préſerver les Vaiſſeaux de l'action de ces Inſectes.

En voici une qui m'a été communiquée par un Négociant Armateur de *Marſeille*, qui aſſûre s'en être ſervi avec ſuccès pour ſes propres Vaiſſeaux, & on peut l'en croire ſur ſa parole. Le témoignage d'un homme d'honneur, éclairé, & qui n'agit par aucun motif d'intérêt, doit prévaloir ſur le doute que pourroit faire naître la qualité innocente des drogues qui entrent dans ce *Couroi*, dont aucune ne paroît par elle-même nuiſible aux

vers, & qui ne peuvent agir que conjointement, en présentant un obstacle à l'épreuve des dents de ces Insectes.

Il est certain qu'il doit résulter de leur mêlange, un mastic extrêmement dur, indissoluble dans l'eau, & qui paroît devoir être impénétrable aux vers. Au reste, la personne dont je parle ne se donne pas pour l'Auteur de ce *Couroi.* Le seul motif qui l'anime, lorsqu'il en rend un témoignage si favorable, est d'engager les Négocians à profiter des avantages qu'il en a retirés lui-même. Enfin pour le mettre à couvert de tout soupçon d'intérêt, je n'ai qu'à dire qu'il m'a permis de communiquer sa Recette, sans me permettre de le nommer.

RECETTE

D'un nouveau COUROI, *pour caréner les Bâtimens, & les préserver des* Vers.

PRENEZ cent livres de Goudron, du plus beau. Faites-le fondre ſur un feu de charbon, lent & égal. Quand il ſera bien fondu, ajoûtez-y trente livres de ſoufre en Canon, groſſiérement concaſſé. Faites boüillir le tout juſqu'à conſomption de trente livres. On connoît à peu près le degré de cuiſſon, lorſqu'en trempant un bâton dans la matiere, elle s'y attache, & ne coule pas. Pour plus grande ſûreté, il faut laiſſer refroidir la Chaudiere, & la

pefer, pour s'affûrer de la jufte diminution des trente livres, jufqu'à ce que l'expérience ait appris à connoître le degré de cuiffon néceffaire. Lorfque la matiere bout, il faut la travailler avec une écumoire, comme on travaille le fucre, de crainte qu'elle ne s'éléve au-deffus des bords de la Chaudiere (*a*). Si nonobftant cette attention elle s'éléve trop, on pourra y jetter un morceau de fuif, & dîminuer le feu. On

(*a*) L'Auteur du Mémoire prétend avoir obfervé qu'une Chaudiere neuve, faifoit monter davantage la matiere, qu'une Chaudiere qui avoit déja fervi. Quoiqu'il en foit de cette obfervation, il eft à propos de remarquer que cette matiere s'éléve beaucoup dans l'ébullition, & qu'il convient que la Chaudiere foit beaucoup plus grande qu'il ne faut, pour la quantité des drogues qu'on emploie.

peut garder cette matiere ainſi préparée, dans des Bariques, & dans un endroit bien ſec; car elle craint extrêmement l'humidité.

Pour s'en ſervir, il faut faire fondre de nouveau cent livres de cette compoſition, & lorſqu'elle ſera bien liquide, on y ajoûtera peu à peu trente-cinq livres de poudre de brique, ou de marbre, paſſée par le tamis, & auparavant bien chauffée, pour la priver entiérement de ſon humidité. On agitera ſans diſcontinuer, avec un bâton, ces deux matieres, pour en faire un mêlange exact. Dans cette ſeconde opération on peut ſe ſervir de bois, au lieu de charbon.

Avant que d'employer ce *Couroi*, il faut brûler, enſuite

bien grater, & balayer la ſurface du bord, (*a*) parce qu'autrement la matiere s'attacheroit au charbon, qui venant à ſe ſéparer du bois, l'entraîneroit avec lui. Il faut auſſi que la matiere ſoit chaude, & que le bois ſoit ſec.

On rencontre quelquefois du Goudron qui eſt gras, & trop épais. On en rencontre auſſi qui eſt trop liquide. Dans le premier cas, il faudra diminuer un peu la doſe de la poudre de brique & du ſoufre; &

(*a*) L'attention que l'Auteur du Mémoire recommande ici, ne regarde que les vieux Bâtimens, auſquels on voudroit donner *la Courée*, avec ce nouveau *Couroi*. Pour ôter l'ancien, il faut brûler toute la ſuperficie du bordage, & enſuite bien grater le charbon, & balayer même la pouſſiere, afin que le *Couroi*, qu'on appliquera tout chaud, tienne mieux. Cette précaution ne ſera pas néceſſaire pour les Bâtimens neufs, qu'on voudra *ſuiver* avec ce nouveau *Couroi*.

dans le ſecond, il conviendra d'augmenter celle de la brique. L'expérience ſur cela, peut ſeule ſervir de régle. La brique durcit cette matiere, la pétrifie, & la rend impénétrable aux vers.

Ce *Couroi* ne paroîtra peut-être pas aux gens de l'Art, aſſez différent de ceux qui ſont en uſage, pour mériter une confiance aveugle de leur part. Le Goudron & le ſoufre, entrent aſſez communément dans ces ſortes de compoſitions, auſquelles chacun ajoûte ce qui lui paroît le plus propre à répondre à l'intention qu'il ſe propoſe. Mais ce n'eſt point une raiſon de le mépriſer, & perſonne n'ignore que dans bien des compoſitions, la moindre différence produit ſouvent de grandes variétés.

On

On peut donc le ſubſtituer ſans crainte aux *Courois* ordinaires, puiſqu'il vaut pour le moins autant, & qu'il a de plus l'avantage d'avoir été éprouvé plus d'une fois avec ſuccès.

La perſonne de qui je le tiens, y avoit tant de confiance, qu'il l'appliquoit ſur le *Franc-bord* de ſes Vaiſſeaux, & qu'il croyoit pouvoir ſe diſpenſer de leur donner un *Doublage*, dont les frais ſont conſidérables, & qui a de plus l'inconvénient de rendre un Vaiſſeau plus peſant à la Voile. Le ſuccès a toûjours juſtifié cette confiance. On peut au reſte, commencer par l'éprouver ſur le *Doublage* même des Vaiſſeaux deſtinés aux voyages de long-cours.

Je dois obſerver ici qu'après un long voyage, & avant que de recharger un Vaiſſeau, il faut

le visiter, & remettre du *Couroi* aux endroits où il pourroit en manquer. Le Négociant, ci-dessus, m'a assûré qu'il ne se détachoit jamais des *œuvres vives* du Vaisseau ; c'est-à-dire de toute la partie qui est dans l'eau. Mais comme dans un voyage de long-cours, la *ligne d'eau* baisse plus ou moins (quelquefois d'un pied) proportionnellement à la décharge journaliere du Vaisseau, il peut se détacher de cette partie, qui s'éléve insensiblement au-dessus de l'eau, & qui est exposée au frottement de la Chaloupe, de petites parcelles de ce *Couroi*, qu'il est à propos de réparer, avant que de remettre le Vaisseau en Mer.



PRÉFACE
DE L'AUTEUR.

Il est à propos, ce me semble, de dire ici, à quelle occasion je me suis avisé de songer à l'Instrument que je propose dans cet Ouvrage, moi qui ne suis aucunement versé dans la Marine.

Au commencement du mois de Septembre *de l'année* 1740, *j'écrivis au D*r. Martin, *Médecin de Milord* Cathcart, *Général de la Flotte qui étoit partie de* Spithead, *en vûë d'une Expédition dans l'*Amérique, *pour lui proposer de faire suspendre plusieurs Draps trempés dans le Vinaigre, à des endroits convenables des en-*

tre-Ponts, afin de corriger par leur moyen la mauvaiſe qualité de l'air (ſans négliger l'uſage ordinaire de répandre du Vinaigre entre les Ponts) & de remédier même à l'infection de l'air, par la fumée du ſoufre commun, dans le cas où il y auroit des maladies contagieuſes dans les Vaiſſeaux.

Ce fut ſur ces conſidérations, qui me revinrent ſouvent dans l'eſprit, que j'imaginai au mois de Mars *ſuivant, que de grands* Ventilateurs *ſeroient fort utiles pour renouveller l'air dans les Vaiſſeaux. Cette idée me frappa tellement, que j'en dreſſai ſur le champ un Mémoire, dont il fut diſtribué pluſieurs Copies, tant par moi que par d'autres, à différentes perſonnes de diſtinction, & à quelques membres de la* Société Royale, *à qui j'en préſentai dans la ſuite un Mémoire plus détaillé,*

qui y fut lû le mois de Mai suivant, comme on peut le voir par les Registres de cette Société.

Le 6 du mois de Novembre *de la même année, c'est-à-dire en* 1741 *Mr.* Martin Triewald, *Capitaine des Machines & Ingénieur du Roy de Suéde, & de la* Société Royale *de* Londres, *dit, dans une Lettre qu'il écrivit à M.* Cromwel Mortimer, *Docteur en Médecine, & Sécrétaire de ladite Société* « *qu'au Printemps de la même année, il avoit inventé une Machine, à l'usage des Vaisseaux de Guerre du Roi, qui étoient destinés à bloquer le Port de* Petersbourg, *pour attirer le mauvais air des entre-Ponts les plus bas; & que la moindre de ces Machines pouvoit en une heure de temps puiser trente-six mille cent soixante-douze pieds cubiques d'air* », ce

qui revient à vingt-un mille ſept cent trente-deux tonneaux par jour.

Il parût ſingulier que deux perſonnes auſſi éloignées l'une de l'autre, & qui ne s'étoient rien communiqué de leurs idées, euſſent penſé toutes deux à une même Machine, dont on peut tirer de grands avantages.

*Le même Auteur dit, dans ſa Lettre au D*r. Mortimer, *dattée du* 8 Juin 1742, « *qu'ayant écrit* » *ſur les avantages de ſa Machi-* » *ne, par rapport aux Vaiſſeaux* » *ſeulement, ſon Ouvrage a été* » *imprimé par ordre de Sa Majeſ-* » *té, qui l'a fait diſtribuer aux* » *Officiers de la Flotte.*

Le Roi, & le Sénat de Suéde, *lui ont accordé pendant ſa vie un Privilége pour cette Machine. Ce Privilége, qui eſt datté du* 20 Octobre 1741, *ſe trouve à la fin*

de l'Ouvrage de Monsieur Triewald.

*Le D*r. Mortimer *m'a communiqué une Traduction de cet ingénieux Traité. L'Auteur y dit,* « *dans les Hôpitaux, & les Infirmeries, on place cette Machine au Grenier. Il en part deux ou trois tuyaux, qui descendent, & qui percent le plat-fond de chaque Salle, où il y a des malades, & qui servent à en attirer tout l'air mal-sain, & la mauvaise odeur, dont les effets ne peuvent être que très-nuisibles, & difficiles à réparer par aucune sorte de reméde. Elle a encore cet avantage, que ceux qui commencent à se rétablir, peuvent prendre un exercice convenable, en faisant aller la Machine: Ils doivent seulement avoir l'attention de tenir les fenêtres du Grenier ouvertes, tandis que la Ma-*

» *chine eſt en train. Dans les Vaiſ-*
» *ſeaux de Guerre, & dans ceux*
» *qui ſont deſtinés au tranſport*
» *des Malades, on doit placer cet-*
» *te Machine ſur le Tillac, préci-*
» *ſément au-deſſus de la grande*
» *Ecoutille, ou au-deſſus de telle*
» *autre qu'on voudra; & le tuyau*
» *qui deſcend en embas ſous les*
» *Ponts, attire l'air mal-ſain, qui*
» *eſt ſur le champ remplacé par un*
» *air nouveau.*

Ce Traité, dit l'Auteur, a été lû le 3 Avril 1742, *en préſence de l'*Académie Royale *de* Suéde, » *qui déſira de voir bien-tôt* » *imprimé un Ouvrage auſſi utile.* » *Tout cela s'eſt paſſé onze mois après que j'eus fait part de ma découverte à la* Société Royale.

Le même Auteur, dit dans une Lettre qu'il écrivit le 22 Avril 1743 *à l'Envoyé du Roi de* Suéde, *M. le Baron de* Waſenberg, *lequel*

lequel me fit l'honneur de me la communiquer « *que dès l'année* « *précédente, tous les Vaiſſeaux de* « *Guerre, & ceux qui ſervoient* « *d'Infirmerie, étoient munis d'u-* « *ne de ces Machines; ce qui n'a* « *été fait que ſur les preuves qu'on* « *avoit eues de ſon utilité, dans la* « *derniere Campagne.* » *C'eſt-à-dire qu'on a éprouvé ces* Ventilateurs *en l'année* 1741, *où il y eut un grand nombre de Malades ſur la Flotte* Suédoiſe, *excepté ſeulement ſur celui, ou ceux des Vaiſſeaux de ladite Flotte, dont on eut ſoin de renouveller l'air par leur moyen. Ce qui fut une preuve bien forte de ſon utilité, qui détermina les* Suédois *d'en garnir l'année ſuivante chaque Vaiſſeau de Guerre, ou de tranſport pour les Malades.*

M. Triewald *ajoûte de plus*, » *que dans l'Eté de l'année* 1742, »

il avoit envoyé en France, *une de ses Machines, appropriée à un Vaisseau de Guerre de soixante piéces de Canon; & que ladite Machine ayant été approuvée de l'*Académie Royale des Sciences, *le Roi avoit ordonné qu'on en fit de semblables sur tous ses Vaisseaux.*

Ayant appris pendant l'impression de cet Ouvrage, que M. Nathaniel Henshaw, *Docteur en Médecine, de la* Société Royale, *avoit il y a déja long-temps, proposé un moyen de renouveller l'air des Vaisseaux, dans un Traité, intitulé* Aëro-Chalinos, or à Register For the Air, *imprimé en* 1677, *& dont je n'avois eu aucune connoissance, je l'envoyai chercher à la Bibliothéque de la* Société Royale.

Voici le moyen que l'Auteur propose dans cet Ouvrage. Pour

joüir de l'avantage du changement d'air, presque dans toutes les Saisons, & cela sans sortir de chez soi; il veut qu'on construise une chambre, qu'il appelle la chambre de l'air, qui doit avoir environ douze pieds en quarré, & être éxactement close de toute part. Il veut aussi qu'on place dans ladite chambre deux très-grands soufflets d'Orgue, ausquels, ou desquels l'air soit transporté à travers la muraille, par le moyen d'un tuyau de cuivre, avec des Soupapes, qui s'ouvrent en dedans, ou en dehors, selon qu'il sera nécessaire. Par le moyen de ces soufflets, l'air qui est dans la chambre est condensé, & rendu plus pésant, lorsqu'on y fait entrer avec force de nouvel air; il est rendu plus léger, lorsqu'on en chasse une partie hors de la chambre.

Supposons maintenant que l'air

de la chambre ſoit ſi léger, que le mercure deſcende au plus bas degré du Barométre; c'eſt-à-dire à vingt-huit pouces, & que quelqu'un placé dans la chambre veuille être dans un air aſſez péſant, pour faire monter le mercure trois pouces plus haut, au degré qui marque le beau-temps; il faudra pour cela attirer l'air avec force dans la chambre, par le moyen des ſoufflets; & on ſera obligé de l'en chaſſer, lorſqu'on voudra avoir dans ladite chambre un air auſſi leger, que celui de dehors.

Mais dans l'un, & dans l'autre cas, la force avec laquelle l'air renfermé agiroit contre les parois de la chambre, lorſqu'il eſt trop condenſé, ou celle de l'air de dehors ſur les mêmes parois, quand celui de la chambre eſt trop rare, ſeroit environ égale à trente-huit mille trois cent quatre livres, de

douze onces chacune, en ſuppoſant la chambre de douze pieds en tous ſens; & la force avec laquelle cet air preſſeroit contre le verre de la fenêtre, en ſuppoſant celle-ci d'un pied en quarré, ſeroit égale à deux cent ſoixante-ſix livres. La preſſion de l'air ſur les ſoufflets, s'ils étoient larges de deux pieds, & longs de ſix, ſeroit égale à trois mille cent quatre-vingt-douze livres; car dans tous ces cas, la preſſion ſeroit égale à une colomne de mercure, qui auroit trois pouces de hauteur, & pour baſe les parois de la chambre, ou la ſurface des ſoufflets.

L'Auteur propoſe de guérir par ce moyen les fiévres intermittentes, en raréfiant l'air de la chambre d'un malade, dans le friſſon de la fiévre, & en le condenſant dans le chaud; & il veut que le malade ſe tienne dans cet air pen-

dant tout le temps de l'accès. Il recommande cet uſage pour d'autres maladies, & entre-autres pour guérir la pierre, & la vérole.

*Il prétend encore prévenir par ce moyen le mal de mer, en tenant une perſonne dans un cabinet bien clos, & dont l'air ſera comprimé. C'eſt peut-être, ce qui a fait dire à quelques-uns, que le moyen que propoſe cet Auteur eſt le même que le mien. Mais que la différence en eſt grande! Je me propoſe par le moyen de mes ſoufflets, de procurer la liberté de la tranſpiration, & de la reſpiration, en portant dans les entre-ponts une grande quantité de nouvel air, pour le ſubſtituer à celui qui étoit devenu mal-ſain. Au contraire, le moyen que propoſe le D*r Henshaw*, eſt très-propre à rendre l'air mal-ſain, en le tenant renfermé, à retarder*

par-là la transſpiration, & à gêner la reſpiration, ce qui doit cauſer le mal de mer, bien loin de le prévenir : Et s'il eſt des cas où ce moyen puiſſe avoir quelque avantage, il n'y a que très-peu de perſonnes qui s'en reſſentent, encore faut-il que ce ſoit chacune à ſon tour; au lieu que celui que je propoſe, eſt utile pour tout l'Equipage en même-temps. Ajoûtez à cette différence, que la forme de l'Inſtrument dont il s'agit ici, eſt très différente de celle des ſoufflets d'Orgue.

Je ne me ſerois point aviſé d'ennuyer le Lecteur par le recit d'une invention auſſi peu ſenſée, ſi, dans la crainte qu'on ne prît mon ſilence pour un aveu, je n'euſſe crû à propos de montrer la fauſſeté du rapport, que l'on a prétendu trouver entre le moyen du D[r] Henshaw *& le mien. Cette attention m'a*

*paru d'autant plus néceſſaire, que l'Ouvrage du D*r. Henshaw, *qui ſuffiroit pour réfuter ce prétendu rapport, eſt à préſent fort rare.*

Comme il y a tout lieu de croire que cet Inſtrument pourra être d'une grande utilité au Genre-humain, dans pluſieurs autres cas, dont il n'eſt fait ici aucune mention, ou qu'on ne ſçauroit avoir déja prévus; il ſeroit fort à propos que ceux qui feront là-deſſus quelques nouvelles découvertes, vouluſſent bien les communiquer au Public, & lui rendre compte même des difficultés, ou du ſuccès qu'ils auront eus, en éxécutant les choſes que je propoſe dans cet Ouvrage.



DESCRIPTION DU VENTILATEUR

Par le moyen duquel on peut renouveller facilement & en grande quantité, l'air des Mines, des Priſons, des Hôpitaux, des Maiſons de force, & des Vaiſſeaux, &c.

I.

1. ETANT inſtruit combien l'air renfermé dans les Vaiſſeaux eſt nuiſible, ſur-tout lorſqu'il s'y trouve un grand nombre de perſonnes, comme cela arrive dans les Vaiſſeaux de guerre, & principalement dans les Vaiſſeaux

de tranſport, & dans ceux qui ſervent d'Infirmerie; il m'eſt venu en penſée, qu'on pouvoit beaucoup remédier à cet inconvénient, par le moyen de grands ſoufflets, ſoit qu'ils ſoient ſemblables à ceux qui ſont d'uſage pour les Orgues, & qui ſe meuvent ſur des charnieres par l'une de leurs extrémités; ſoit qu'ils ſoient quarrés ou ronds, comme ceux qu'on appelle ſoufflets à lanterne, qui ſe hauſſent & ſe baiſſent de tous côtés, & qui ſont des cubes ou des cylindres ſuſceptibles d'allongement & de compreſſion Les ſoufflets de la premiere eſpece, paroiſſent les plus commodes dans le cas dont il s'agit; mais on peut leur donner telle forme qui paroîtra la plus convenable, pour l'endroit où l'on ſe propoſe de les placer.

2. Et au lieu que les ſoufflets des Forgerons & des Orgues, ſont fort lourds à mettre en jeu, parce qu'il faut que l'air y ſoit comprimé avec force, pour qu'il puiſſe ſortir

avec impétuoſité par leur petite ouverture ; on ſe propoſe dans ceux-ci de faire les ſoupapes & les ouvertures fort grandes, au moyen de quoi on pourra les hauſſer & les baiſſer avec la plus grande facilité. C'eſt ce qu'il eſt aiſé de voir avec un ſoufflet ordinaire, dont on peut ſans aucune peine hauſſer & baiſſer l'ais ſupérieur, lorſqu'on tient la ſoupape écartée avec le doigt. La même choſe arriveroit ſi les ſoufflets étoient fort grands, pourvû que leurs ſoupapes fuſſent grandes à proportion, & faites de maniere à pouvoir s'ouvrir & ſe fermer facilement. Car nous n'avons beſoin ici que de mettre en mouvement une grande quantité d'air non comprimé, & de l'attirer du dehors dans l'endroit où nous le croyons néceſſaire, ou de le chaſſer du dedans en dehors. Un tonneau d'air ou une maſſe de ce fluide de quarante pieds cubiques, ne péſe que trois cens grains, qui ne font pas les trois quarts d'une once. Suppoſons donc une paire de ſouf-

flets, qui ſoient aſſez grands pour en contenir un tonneau ; cette quantité d'air n'offriroit cependant qu'une foible réſiſtance à la contraction & à la dilatation des ſoufflets, ſi les ſoupapes & les tuyaux qui y aboutiroient ou qui en partiroient, étoient grands à proportion. C'eſt par une ſemblable raiſon que nous inſpirons & expirons ſans peine, à travers la Trachée-Artere, environ ſoixante tonneaux d'air dans l'eſpace de vingt-quatre heures. C'eſt en quoi conſiſte l'excellence du moyen que je propoſe : cette méthode de conduire l'air étant la plus ſimple, & la plus conforme à celle dont ſe ſert la Nature, pour introduire ce fluide dans les poumons de l'homme, & de pluſieurs autres animaux, ſçavoir, la facilité avec laquelle le Diaphragme ſe hauſſe & ſe baiſſe.

3. Pour faire donc un eſſai de la méthode que je propoſe ici, j'ai fait faire deux ſoufflets de la maniere ſuivante. Le Gouverneur

Georges Pit, Ecuyer, m'ayant fait le plaisir de me prêter dans la maison du sieur *Antoine Duncombe*, Ecuyer, un Grenier de trente pieds de long, qui contenoit environ deux cens tonneaux d'air, j'ai fait placer dans une petite chambre attenant deux boëtes à côté l'une de l'autre, qui avoient intérieurement dix pieds de long, sur cinq de large & deux de haut. La *Figure* 1. représente une de ces boëtes A B C D, au milieu de laquelle se trouve une grande séparation ou un Diaphragme, qui doit se mouvoir en haut & en bas de A en C sur les gonds X, par le moyen d'une Verge de fer Z R, qui est arrêtée au Diaphragme à l'endroit marqué Z, & qui passe par un petit trou R fait à l'ais supérieur de la boëte. Il y a une semblable séparation ou Diaphragme dans l'autre boëte avec sa Verge de fer ZR. Les deux Verges sont attachées à un Levier ou Bras marqué F,G, dans la *Figure* 2. & ce Levier se meut sur un point fixe O : de maniere qu'en

haussant & en baissant alternativement le Levier F, G, on hausse & on baisse pareillement tour à tour les deux Diaphragmes ; au moyen de quoi ces soufflets doubles reçoivent & chassent l'air en même tems ; c'est-à-dire, qu'une partie de chaque soufflet attire l'air en se dilatant, tandis que l'autre le chasse en se contractant. Et afin que les Diaphragmes fussent plus légers, ils ont été faits de quatre piéces de bois, disposées selon la longueur de la boëte, & traversées par un pareil nombre d'autres, ayant chacune environ trois pouces de large sur un pouce & quart d'épais. Pour leur donner plus de force, on les a faites un peu plus épaisses vers le milieu. Les espaces que laissent entre-elles ces piéces de bois, sont garnis de panneaux de sapin très-mince.

4. Le Diaphragme Z X étant mû en haut & en bas, & ses bords n'étant éloignés que d'un vingtiéme de pouce des parois de la boëte

A, B, C, D, F, E. (*Figure* 1.) il ne peut s'échapper qu'une fort petite quantité d'air par les bords, en comparaiſon de celle que contient la boëte ; de ſorte qu'il ne ſera pas néceſſaire d'employer du cuir comme dans les ſoufflets ordinaires, ce qui rendroit ceux dont il s'agit, non ſeulement plus chers, mais encore plus difficiles à mettre en jeu. Et afin que les Diaphragmes puiſſent ſe hauſſer & ſe baiſſer avec la plus grande facilité, & ſans toucher aux parois des boëtes, il y aura un conducteur de fer, placé verticalement au milieu de l'extrémité de la boëte A C (*Fig.* 1.) de N en L. Ce conducteur eſt épais d'un demi-pouce, & large d'un pouce, & il y a une coche ou entaille de même grandeur, au milieu de l'extrémité du Diaphragme en Z, de ſorte que celui-ci en ſe hauſſant & en ſe baiſſant, n'a d'autre frottement à eſſuyer, que celui qui ſe paſſe entre le conducteur & l'entaille.

5. La partie A C, de la boëte, doit être un peu cambrée, afin qu'elle s'ajuſte mieux de toute part entre A & C au mouvement du Diaphragme. Si la planche de cette extrémité de la boëte, n'a qu'un demi-pouce d'épais, on peut en la clouant à celles des côtés, la forcer de prendre cette forme, ſi les extrémités de celles-ci ſont un peu arrondies. Et pour que cette planche conſervât mieux cette rondeur, on y a cloué par dehors des piéces de bois de même forme. A l'égard des *Ventilateurs* qui ſont deſtinés à l'uſage des Vaiſſeaux, pour leur conſerver une plus grande force, on a donné à une forte planche de ſapin, cette forme cambrée ou circulaire, en lui ôtant de ſon épaiſſeur. Vers l'autre extrémité du Diaphragme marquée X, on peut clouer ſur la jointure, à l'endroit des gonds, une bande de cuir, ſi cela paroît néceſſaire. Les gonds étoient faits chacun de deux piéces de fer, dont l'une étoit arrêtée latéralement à

l'extrémité du Diaphragme, & dont l'autre qui étoit applatie, longue de ſix pouces, large d'un pouce & demi, & épaiſſe d'un demi-pouce, tenoit à la planche qui forme le côté du *Ventilateur*. Ces deux piéces de fer étoient rivées enſemble, par un clou qui avoit un demi-pouce d'épais, & c'eſt ſur ce clou que ſe faiſoit le mouvement.

6. Il faut que toutes les planches qui forment le corps de chaque boëte, ſoient éxactement aſſemblées par des queuës d'Aronde, & on doit coller du papier gris ſur les jointures : mais celles qui ſont aux extrémités, doivent être ſimplement arrêtées avec des Vis à bois, pour qu'on puiſſe les ôter, ſuppoſé qu'il y ſurvienne quelque choſe qui demande du remede.

7. Les huit grandes ſoupapes deſtinées à donner paſſage à l'air, ſont placées à celle des deux extrémités des boëtes où ſe trouvent

les gonds B K, (*Fig.* 2.) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. La ſoupape marquée 1, s'ouvre en dedans pour donner entrée à l'air, lorſque le Diaphragme eſt abaiſſé à l'extrémité oppoſée, par le moyen du Levier F G, & en même tems celle qui eſt marquée 3, dans la partie inférieure du *Ventilateur*, ſe ferme par la compreſſion de l'air, qui eſt chaſſé à travers la ſoupape 4. Mais lorſque le Diaphragme vient à être hauſſé, alors la ſoupape 1, ſe ferme, & l'air ſort par la ſoupape marquée 2. Il en eſt de même à l'égard des ſoupapes 5, 6, 7, 8, de l'autre boëte; de ſorte que quand par le mouvement du Levier F G, les deux Diaphragmes ſont alternativement hauſſés & baiſſés, alors deux moitiés des *Ventilateurs* ne ceſſent d'attirer l'air, pendant que les deux autres le chaſſent en même tems, par les ſoupapes qui lui donnent paſſage; c'eſt-à-dire, que l'air entre par les ſoupapes 1, 3, 6, 8, & qu'il ſort par celles qui ſont marquées 2, 4, 5, 7.

8. A la partie antérieure de ces *Ventilateurs*, & au-devant des soupapes 2, 4, 5, 7, étoit placée une boëte Q, Q, N, M, (*Fig.* 3.) qui étoit le réservoir commun de tout l'air qui sortoit par ces soupapes. Cet air passoit par le tuyau P, qui avoit un pied en quarré de diamétre mesuré en dedans, & qui traversoit le mur qui séparoit la petite chambre d'avec le grenier. Les soupapes étoient suspenduës par le moyen de bandes de cuir clouées à leur partie supérieure; ce qui est préférable à toute autre maniere de les attacher, parce que dans cette situation, elles se ferment toujours d'elles-mêmes, & par leur seule pésanteur. Dans les Vaisseaux, il faudra que ces charnieres soient de cuivre jaune pour prévenir la roüille.

9. Je fis faire d'abord les ouvertures des soupapes de 12 pouces de long, sur six de large, ce qui faisoit la centiéme partie de la grandeur de chaque Diaphragme,

qui avoient cinquante pieds en quarré : mais dans l'épreuve que je fis de cette machine, je trouvai que ces ouvertures étoient trop petites pour la grande quantité d'air auquel elles devoient donner paſſage. Je les fis donc faire dans la ſuite de deux pieds de long, ſur ſept pouces de haut. Cette ouverture me parut ſuffiſante. Elle étoit égale à environ une quarante-quatriéme partie de la grandeur totale de chaque Diaphragme, qui par ce moyen étoit mû en haut & en bas avec aſſez de facilité, nonobſtant la Réſiſtance que chacun d'eux offroit au Levier, aux endroits marqués R R (*Fig.* 1.) Cette Réſiſtance étoit égale à trente livres, & cependant elle n'éxigeoit pas qu'on augmentât de beaucoup la force néceſſaire pour mouvoir le Levier, parce que les deux Réſiſtances étoient en équilibre. D'où il eſt aiſé de conclure que deux paires de ces ſoufflets, ſitués horiſontalement, ſont plus faciles à mettre en jeu, qu'une ſeule paire.

10. Il eſt très-important de faire les ſoupapes auſſi légeres qu'il ſera poſſible ; car celles qui peſoient deux livres, & que j'avois fait faire de ſapin rouge de demi-pouce d'épais, ne s'ouvroient pas aſſez pour donner un libre paſſage à l'air. Mais celles qu'on fera de ſapin blanc du plus léger, auſquelles on ne donnera qu'un quart de pouce d'épaiſſeur, & qui ne péſeront que quinze onces, ſeront ſoulevées par l'air qui ſe préſente avec impétuoſité, & formeront une ouverture d'environ quarante-cinq degrés, c'eſt-à-dire, qu'elles s'ouvriront à demi ; & alors les Diaphragmes ſeront hauſſés & baiſſés avec aſſez d'aiſance. Pour éviter que ces ſoupapes minces ne ſe coffinent ou déjettent, il eſt néceſſaire de les fortifier, en collant en travers quelques petits morceaux de bois, ſçavoir, un à chaque bout, & un au milieu. Si l'on a l'attention de les faire de maniere que le bord inférieur qui eſt la partie la plus mobile, ſoit plus mince que le bord

ſupérieur, qui doit avoir un demi-pouce d'épais pour y attacher la charniere, on pourra par ce moyen en diminuer conſidérablement le poids : & ſi l'on fait les charnieres avec du cuir de Cheval, elles ſeront très-fortes & dureront long-tems.

11. S'il étoit néceſſaire que les ſoupapes s'ouvriſſent davantage, & plus facilement, on pourroit en venir à bout par le moyen d'un contre-poids, qui les feroit fermer avec une force égale, ſeulement au quart de leur péſanteur, ou même moindre, ce que l'expérience m'a appris être facile à faire. Mais il paroît inutile que leur mouvement ſoit ſi libre, quoique la réſiſtance de la machine dépende principalement d'elles ; car quand on les tient toutes ouvertes, on a beaucoup plus de facilité à hauſſer & baiſſer les Diaphragmes.

12. Lorſque la boëte Q Q, avec ſon tuyau P, étoit placée devant les ſoupapes 2, 4, 5, 7, (*Fig.* 2,

& 3.) de façon à recevoir l'air qui en ſortoit, on s'appercevoit alors ſenſiblement qu'il falloit un plus grand effort pour mouvoir les Diaphragmes : d'où il eſt aiſé de conclure que le tuyau P. n'étoit pas aſſez large, quoiqu'il eût un pied en quarré dans œuvre. J'ai fait à cette occaſion la remarque ſuivante, ſçavoir, que lorſque je donnois plus de ſoixante coups de ſoufflets dans l'eſpace d'une minute, je n'augmentois pas à proportion la quantité d'air que j'en faiſois ſortir : car quand j'allois juſqu'à quatre-vingt coups dans cet eſpace de tems, alors l'air ne pouvant paſſer aſſez vîte par le tuyau, ſe trouvoit beaucoup comprimé dans les ſoufflets, & cet air venant à ſe rarefier de nouveau, à meſure que les ſoufflets ſe dilatoient, il arrivoit qu'à chaque dilatation, ils recevoient d'autant moins d'air, & qu'il en ſortoit par conſéquent d'autant moins. Cette circonſtance mérite d'être remarquée, autrement on pourroit ſe donner une

peine inutile, en faiſant aller les ſoufflets trop rapidement, dans l'eſpérance de faire ſortir l'air d'autant plus vîte. Si les ſoufflets ſont amples, ils chaſſeront une grande quantité d'air, ſans qu'il ſoit néceſſaire de les faire aller avec précipitation, & on diminuera beaucoup par-là la peine de les mettre en mouvement.

I I.

13. Il eſt facile de ſupputer la grande quantité d'air que peuvent chaſſer ces ſoufflets : car ſuppoſons qu'à chaque coup, les Diaphragmes ſe hauſſent & ſe baiſſent d'un pied, ce qui eſt aſſez, & que cela arrive ſoixante fois dans une minute, la quantité d'air chaſſée dans cet eſpace de tems ſe montera à ſoixante & quinze tonneaux, ce qui fera quatre mille cinq cens tonneaux par heure, & cent huit mille tonneaux par jour. Mais le tuyau P, ayant un pied en quarré, la vîteſſe de l'air, à meſure qu'il paſſe par ce tuyau, ſera à raiſon de

de trois mille pieds par minutes, c'eſt-à-dire, que ſa vîteſſe ſera telle, qu'il parcourra un eſpace de trente-quatre milles par heure. Il eſt vrai que dans cette ſupputation, j'ai ſuppoſé qu'il ne s'échappoit point d'air par les bords des Diaphragmes, à meſure qu'ils ſont élevés ou abbaiſſés, non plus que par les jointures des boëtes, & qu'il faut diminuer quelque choſe pour ce qui s'en perd par ces endroits là. En ôtant donc huit mille pour cette perte, ce qui eſt aſſurément beaucoup; il ſe trouvera que la vîteſſe de l'air ſera à peu près égale à celle d'un courſier qui parcourt quatre milles en neuf minutes, ce qui revient à 26. 6 milles par heure; & qu'elle ſera plus de trois fois auſſi grande que celle que les Vans communiquent à l'air, en vannant du bled, lorſqu'ils ſont tournés de maniere à faire ſoixante & dix révolutions par minute.

14. M. *Mariotte* a trouvé qu'un vent aſſez fort, parcourt un eſpa-

ce de vingt-quatre pieds dans une ſeconde, * ce qui fait mille quatre cent quarante pieds dans une minute; c'eſt-à-dire, qu'il parcourt un eſpace de douze milles & demi dans une heure: c'eſt environ la moitié de la vîteſſe avec laquelle le vent ſort des *Ventilateurs* dont il s'agit.

15. J'ai fait voir dans mes *Eſſais ſtatiques*, Vol. II. pag. 330. que l'air qui étoit chaſſé par les ſoufflets des Forgerons, en ſortoit avec une vîteſſe telle, qu'il pouvoit parcourir un eſpace de 68. 73 pieds par ſeconde, ce qui revient à ſoixante & dix-huit milles par heure, lorſqu'ils étoient comprimés avec une force égale au poids d'une colomne de Mercure qui auroit un pouce de hauteur, & pour baſe la ſurface ſupérieure des ſoufflets.

16. Mais il y a une autre ma-

* Traité du mouvement des Eaux. Part. 2. Diſc. 3. pag. 406. de l'Edition de la Haye.

niere d'évaluer la vîtesse avec laquelle l'air chassé, passe par une ouverture quelconque : c'est ce que j'ai éprouvé, en suspendant à l'embouchure du tuyau des soufflets, & par le moyen d'une bande de peau souple, une soupape legere, qui avoit six pouces de long, sur trois pouces & demi de large. Cette soupape étoit repoussée & soulevée en s'éloignant de la perpendiculaire, & s'élevoit au-dessus de la ligne horisontale par la force de l'air chassé. Au lieu que dans une autre Machine à vent, composée d'une Rouë & de Volans, le tout enfermé dans un Tambour, telle qu'on en trouve une décrite dans *Agricola de Re Metallicâ*, (*a*) & dans les *Transactions Philosophiques*, (*b*) une semblable soupape n'étoit muë que très-

(*a*) Lib. 6. pag. 162.

(*b*) An. 1735. n°. 437. c'est la Machine de M. *Desaguliers*, qui est construite sur le même principe que celle d'*Agricola*, ainsi que le soufflet continu de M. *Ragnes*, décrit dans le Tome 5. du Recueil des Machines approuvées par l'Académie des Sciences.

foiblement, par la force de l'air qui en étoit chaſſé ; ce qui montre évidemment la grande différence qu'il y a dans les vîteſſes, & par conſéquent dans les grandes quantités d'air que pouſſent l'une & l'autre de ces Machines.

Il y a une méthode encore plus éxacte pour évaluer la vîteſſe de l'air. Elle conſiſte à remplir d'eau la cavité C, d'un Siphon de verre renverſé, tel qu'on en voit un repréſenté à la *Figure* 9. C R I. L'ouverture du Siphon eſt expoſée au courant de l'air, qui fait baiſſer l'eau dans la branche C R, & la fait monter dans l'autre branche I, à proportion de la force avec laquelle il la repouſſe. Lorſque ce Siphon étoit appliqué au ſoufflet à rouë, la force de l'air qui ſuffiſoit pour éteindre une chandelle, ne repouſſoit que très-foiblement l'eau : au lieu qu'en appliquant le même Siphon au bout du tuyau P, des grands *Ventilateurs* (*Fig*. 3.) l'eau étoit ſi fort agitée, qu'elle montoit & deſcendoit dans la

branche par grandes ſecouſſes.

17. Maintenant pour juger de la vélocité de ce vent, il faut remarquer que le quarré de l'eſpace parcouru par un autre fluide quelconque dans un tems donné, eſt au quarré de l'eſpace que parcourt l'air dans le même tems & par le même degré d'impulſion, réciproquement, comme la gravité ſpécifique de l'air eſt à celle de ce fluide. Or, la gravité ſpécifique de l'eau, étant à celle de l'air, comme huit cent quatre vingt un, eſt à un, il s'enſuit que l'air ſe meut trente fois plus vîte que l'eau, en ſuppoſant ces deux fluides pouſſés par un même degré de force.

18. Selon la différente poſition des ſoupapes, on peut par le moyen de ces *Ventilateurs*, ou attirer dans la chambre un air nouveau, qui en chaſſera l'air mal-ſain aux endroits convenables, ou pomper l'air échauffé de la chambre, qui ſera remplacé par un air plus ſain.

19. Je remplis de fumée la chambre où étoient ces *Ventilateurs*, en y brûlant du foin & des copeaux humides. Après quoi, ayant ôté les matieres fumantes, je mis les *Ventilateurs* en jeu, & par leur moyen la fumée passa en peu de minutes, de la petite chambre dans le grenier attenant : par où l'on voit qu'elle est l'efficacité de cet instrument, pour purifier l'air d'une chambre.

20. J'ai observé qu'un mouchoir suspendu près de l'ouverture du tuyau des *Ventilateurs*, voltigeoit & étoit agité de côté & d'autre avec beaucoup de force; & qu'une chandelle qu'on présentoit à cette ouverture, y étoit non seulement subitement éteinte, mais que sa flamme en étoit aussi agitée à la distance de vingt-cinq pieds ; & en effet on sentoit d'une maniere sensible le mouvement de l'air à cette distance.

21. Dans les cas où il faut trans-

porter une grande quantité d'air dans des Mines, dans des Magasins, ou aux endroits où l'on fait sécher la Drêche, le Houblon, &c. on peut faire aller ces *Ventilateurs*, soit qu'ils soient dans une situation horisontale, comme dans la *Figure* 2. ou perpendiculaire, comme dans la *Fig.* 4. par le moyen d'un Cheval, ou par celui de l'eau, qui à l'aide d'une rouë à dent, fera tourner une double manivelle. On peut voir au *Numero* (197, &c.) & à la *Figure* 11. de quelle maniere cela se peut éxécuter.

22. Lorsqu'on voudra porter de nouvel air dans une Mine, ou en attirer l'air mal-sain, car on peut faire l'un & l'autre, selon que les vapeurs nuisibles seront spécifiquement plus legeres ou plus pésantes que l'air ordinaire, il faudra pour lors placer la boëte QQ, (*Fig.* 3.) au-devant des soupapes 2, 4, 5, 7, avec son tuyau P, qui doit être allongé par d'autres tuyaux, jusqu'à ce qu'il soit par-

venu à l'endroit le plus profond de la Mine. Peut-être même que dans certains cas, il ſera à propos de boucher entiérement l'ouverture ſuperieure du puits avec des planches, & quelquefois auſſi ſon ouverture inférieure, lorſqu'il ſera néceſſaire de conduire l'air par de grands tuyaux, dans pluſieurs conduits & recoins de la Mine. Il y a dans *Agricola de Re Metallicâ*, (*a*) non ſeulement une deſcription de la rouë à Volans renfermée dans un tambour, dont j'ai fait mention ci-deſſus, mais il y parle auſſi de grands ſoufflets, qu'on fait aller par le moyen de l'eau ou de Chevaux, & qui ſont deſtinés à conduire de l'air dans les Mines : cependant comme ces ſoufflets ſont ſemblables à ceux des Forges, & que les côtés en ſont de cuir, ils ſont plus difficiles à mettre en jeu, que ceux que je propoſe qui ont des Diaphragmes, & qui chaſſent l'air tant en ſe hauſſant qu'en ſe

(*a*) Lib. 6.

baiſſant ;

baiſſant, ce que ne font pas les autres.

23. S'il étoit néceſſaire de conduire dans quelque endroit, une beaucoup plus grande quantité de nouvel air, que n'en pourroient fournir les *Ventilateurs* repréſentés par la *Fig.* 2. On pourroit aiſément en venir à bout, en en plaçant pluſieurs ſemblables les uns ſur les autres, de maniere que tous les Diaphragmes puſſent être hauſſés & baiſſés par les mêmes Verges de fer prolongées R Z (*Fig.* 2.)

24. Quand les *Ventilateurs* ſont ſitués horiſontalement, comme dans la *Fig.* 2. il vaut mieux en avoir deux, parce qu'il eſt plus facile de les mettre en jeu, que d'en faire aller un ſeul, à raiſon du poids des Diaphragmes, qui dans cette *Fig.* 2. ſe contre-balancent l'un l'autre, en peſant également ſur le Levier R O R; au lieu qu'un ſeul fatigueroit la perſonne qui le mettroit en mouvement, par la

résistance de son Diaphragme qui est égale à trente livres.

25. Mais si les *Ventilateurs* sont placés dans une situation perpendiculaire, de maniere que la partie marquée Z soit en haut, comme on le voit dans la *Figure* 4. alors, comme le poids du Diaphragme portera sur le bas de la boëte, on peut n'en employer qu'un, & le faire plus ou moins grand selon le besoin. Si l'on met les *Ventilateurs* debout, comme je viens de le dire, il faudra les placer sur la boëte B K L M, comme on le voit dans la *Fig.* 4. pour en conduire le vent d'une maniere plus commode. La forme que doit avoir cette boëte, est représentée par la *Fig.* 5. où la partie de la boëte marquée B L T, est couverte de la Planche X Z, à laquelle se trouvent deux grands trous en X & en Z, qui sont destinés à laisser passer l'air, sçavoir, à travers le trou X, lorsqu'il est comprimé par le Diaphragme dans la partie

correſpondante des *Ventilateurs*, & à travers l'autre trou Z, lorſque par le retour du Diaphragme, l'air ſe trouve comprimé dans le côté Z. On a ôté la Planche XZ de l'autre moitié de la boëte QKM, pour laiſſer voir de quelle maniere l'air paſſe par les trous XZ, à travers les ouvertures Y, V, où l'on a attaché des ſoupapes, pour empêcher que l'air qui doit ſortir par le tuyau TQ, ne revienne ſur ſes pas. La ſéparation RR eſt néceſſaire pour empêcher que l'air qui ſort par le trou Z, n'entre par l'ouverture X, & que celui qui ſort par le trou X, n'entre par l'ouverture Z. L'air eſt attiré dans ces *Ventilateurs*, par les grandes ſoupapes NN.

26. Quand il ſera néceſſaire de pouſſer l'air dans quelques conduits ou détours des Mines, ou dans les coins des grandes chambres, comme des Magaſins, &c. il ſera facile d'en venir à bout par le moyen de grands tuyaux ronds

ou quarrés, faits de planches, ou de toile goudronnée, qu'on peut tenir distenduë par le moyen de cerceaux ou de bâtons. Ces derniers tuyaux seront plus faciles à être mûs de côté & d'autre, que ceux qui seroient faits de planches, sur-tout près des endroits où travaillent les Ouvriers.

27. Les Mineurs remarquent en creusant un puits, qu'en y conduisant un long tuyau, l'air y descend en assez grande quantité, pour que celui du puits soit propre à la respiration. Les petits *Ventilateurs* dont il est parlé au *Numero* 74, seront fort utiles dans les cas où l'air du puits sera nuisible.

28. Dans l'abbregé des *Transactions Philosophiques*, fait par *Lowthorp*, Vol. 2. pag. 375. il est fait mention de quatre sortes de vapeurs, qu'ont observées ceux qui travaillent aux Mines de *Derbyshire*. Ils appellent la premiere, l'espece ordinaire, & ils

s'en apperçoivent d'abord par les chandelles dont les flammes deviennent orbiculaires, & diminuent par degrés. Les effets de cette premiere espece de vapeur sur les hommes, sont des défaillances, des convulsions, & la suffocation. La seconde espece, est celle que les Mineurs de cette Province appellent en *Anglois Peasebloom Damp*, ce qui veut dire *Odeur de fleur de Pois*, & qu'ils imaginent être celle d'une Plante qui croît sous terre. La troisiéme est la plus dangereuse. Les Mineurs disent qu'ils apperçoivent à la partie la plus élevée du souterrein, dans ces passages qui se détachent du principal puits, quelque chose de sphérique, de la grosseur d'un balon, & enveloppé d'une pellicule, qui venant à se rompre par accident, laisse échapper la vapeur qu'elle contient, laquelle suffoque tous les Ouvriers. La quatriéme est une vapeur fulminante, qui ressemble par sa nature & par ses effets, à la poudre à

canon, ou à la matiere qui produit le tonnerre. Lorſque cette vapeur s'enflamme, elle tuë par ſon exploſion, de même que le tonnerre & la poudre à canon. Les Soupiraux, & l'agitation de l'air par le moyen des rouës & des ſoufflets, ſont les remedes auſquels les Mineurs ont recours, pour ſe garantir des mauvais effets de ces vapeurs. Les Soupiraux ſe pratiquent ordinairement aſſez loin du puits, par lequel on tire hors de la Mine, où on y deſcend les choſes néceſſaires, & on attire l'air au bas du ſoupirail, par le moyen d'Ecrans dont on ſe ſert pour le chaſſer vers le fond, comme on ſe ſert d'une voile dans les Vaiſſeaux : ou bien on ſuſpend du feu au milieu du ſoupirail, au moyen de quoi l'air eſt attiré en haut, comme dans une cheminée ordinaire. Il y a un canal de communication, qui va du ſoupirail au puits, & qui ſert à donner paſſage à l'air, ſoit qu'on veuille le conduire dans le puits, ou l'en tirer. Mais quand l'air des

Mines eſt très-nuiſible, il faut, par le moyen de grands tuyaux, conduire promptement de nouvel air, dans le coin ou l'endroit même de la Mine, où ſe trouvent les Ouvriers. On fait actuellement de grands *Ventilateurs*, ſur le modéle de ceux que j'ai envoyés, & ces *Ventilateurs* ſont deſtinés pour une Mine de charbon qui appartient à M. *Georges Bowes*, Ecuyer, Membre du Parlement pour la Comté de *Durham*.

29. Quant aux Priſons, aux Maiſons de force & aux Caſernes, où ceux qui y ſont, ont tout le loiſir de faire aller les ſoufflets, on pourroit les placer auprès de la muraille, ou les attacher ſelon leur largeur au Plat-fond, ou les mettre dans telle autre poſition qui paroîtra la plus commode. Il faut les ſituer de maniere qu'ils puiſſent ſervir à pluſieurs chambres, ſelon qu'on tiendra ouverts ou fermés les différens tuyaux qui en partiront. Il faut auſſi pratiquer

aux endroits des chambres, opposés à ceux où aboutissent les tuyaux, des ouvertures qui donnent à l'air renfermé, un passage proportionné à la quantité d'air nouveau qu'on y introduira ; ou qui en laissent entrer de nouveau, si par le moyen des soufflets on attire l'ancien.

I I I.

30. Pour ce qui concerne les Hôpitaux, quoiqu'il soit très-important de procurer un nouvel air aux malades, il convient cependant de l'introduire dans leurs chambres, d'une maniere lente & presqu'imperceptible. Pour cela il paroît plus à propos de pousser le nouvel air, ou d'attirer l'ancien vers l'endroit le plus proche du Plat-fond, où l'air de la chambre qui est échauffé & plus léger, montera à travers l'air nouveau, supposé qu'on y en introduise, & donnera lieu à ce dernier de se répandre autour des malades. Par la

même raiſon, l'ouverture deſtinée à donner iſſuë au mauvais air, doit être auſſi vers le Plat-fond, & à l'extrémité oppoſée de la chambre, parce que les exhalaiſons échauffées & mal-ſaines des malades, montent toujours en haut. Pour introduire ou attirer l'air de la chambre des malades, d'une maniere encore plus inſenſible, on peut ſe ſervir de grands tuyaux faits d'une toile à Canevas; & ces tuyaux peuvent être aſſez longs, pour parcourir toute la longueur de la chambre, & être placés auprès du Plat-fond, à une grande diſtance des malades.

31. Peut-être pourroit-on auſſi introduire dans les Serres par la même méthode, un air chaud & ſec pris dans une Etuve voiſine, & que cette méthode ſeroit utile aux Arbres & aux Plantes qu'on y conſerve. On ſçait aſſez qu'un air ancien, & chargé des vapeurs qui s'exhalent des plantes, leur eſt très-nuiſible, comme le ſont aux hommes

les exhalaisons échauffées, qui sortent de leur corps. J'ai fait voir dans ma *Statique des Végetaux*, que le renouvellement de l'air est aussi nécessaire pour la conservation des Plantes, que pour celle des Animaux.

I V.

32. Quant aux Vaisseaux, où le renouvellement de l'air est de la derniere importance, mais où les chambres sont fort petites, eu égard au grand nombre de personnes, & à la quantité des choses qui sont dans un Navire, il étoit plus difficile de trouver un endroit à pouvoir placer commodément le *Ventilateur*. Le Dr. *Lee*, en ayant entendu parler, fut le premier qui m'envoya chercher, pour avoir de moi quelques éclaircissemens à ce sujet; & peu-à-près les autres Seigneurs Commissaires de l'Amirauté, me firent le même honneur. Sur les éclaircissemens que je leur donnai, ils ordonnerent aux Char-

pentiers des Navires, & aux autres Officiers des Cours de *Woolwich* & de *Deptford*, d'éxaminer l'endroit d'un Vaiſſeau qui pourroit être le plus commode, pour placer ces *Ventilateurs*. On jugea que c'étoit à l'avant ſous le Franc Tillac, auprès de la chambre du Charpentier; où on les mit en conſéquence, entre les principaux Baux de ce Pont, dans un des Vaiſſeaux du Roy, ſurnommé le *Capitaine*, qui portoit ſoixante-dix pieces de canon; & on les ſitua de maniere que le tuyau & les ſoupapes, regardoient les flancs du Vaiſſeau.

33. Les dimenſions de ces *Ventilateurs*, étoient telles qu'elles ſont énoncées dans l'explication de la *Fig*. 2. Chacun d'eux avoit dix pieds de long, ſur quatre pieds trois pouces de large dans œuvre. Leur hauteur étoit de treize pouces, deſquels ſi l'on en ôte un, pour l'épaiſſeur du Diaphragme, il reſtera un pied de hauteur, pour ſon mouvement en haut & en bas.

34. Le Diaphragme étoit fait de bois de ſapin. C'étoit un aſſemblage de panneaux minces, enchaſſés dans des rainures pratiquées à quatre principaux montans, diſpoſés ſelon la longueur du Diaphragme, & emboëtés dans un pareil nombre de traverſes. Les montans avoient quatre pouces de large, ſur un pouce d'épais vers leurs extrémités ; mais ils groſſiſſoient inſenſiblement en approchant du milieu, où ils avoient un demi-pouce de plus, afin de leur donner plus de force. Les traverſes placées aux deux extrémités, avoient chacune dix pouces de large. C'eſt à ces traverſes & à environ ſix pouces de l'extrémité du Diaphragme, qu'étoient attachées les Verges de fer Z R, (*Fig.* 2.) Elles y étoient arrêtées par le moyen d'une Ecrouë, & d'une Vis, & ſoutenuës deſſus & deſſous par des plaques de fer, qui avoient quatre pouces de large, afin d'empêcher que le bois de la traverſe ne s'uſât, & ne fatiguât trop. Les Ver-

ges de fer RZ, (*Fig.* 2.) qui étoient applaties par leurs extrémités ſupérieures, où elles avoient un pouce & demi de large ſur un demi-pouce d'épais, & où elles étoient percées de pluſieurs trous, pour pouvoir les arrêter d'une maniere fixe dans les mortaiſes RR du Levier FG, avoient au-deſſous de ce Levier, & juſqu'en Z, environ trois quarts de pouce en quarré. Elles s'emboëtoient dans un trou quarré TZ, où elles étoient arrêtées par le moyen d'une clef de fer I. En ôtant cette clef, on peut enlever tout-à-la-fois, & lorſqu'on veut, les Verges de fer RR, avec le Levier FG, & ſon ſupport O; moyennant quoi il ne reſte rien à la ſurface des *Ventilateurs*, ou ſur le plancher du Franc Tillac, ſi ce n'eſt environ deux pouces de haut de la branche de fer Z où ſont les trous quarrés, dans leſquels on remet, quand on veut, les Verges RR, avec leur Levier FG, qui avoit douze pieds de long. La partie inférieure de la Verge de

ser TZ, doit avoir une jointure auprès du Diaphragme faite par deux chaînons, ou bien par deux yeux, par le moyen desquels la Verge ZR puisse s'ajuster facilement dans cette jointure, par le double mouvement causé par l'élévation & l'abbaissement, tant du Diaphragme que du Levier. Les gonds sur lesquels se mouvoient les Diaphragmes à leurs autres extrémités, étoient faits ainsi qu'il a été dit au *Num.* 5.

35. Les Planches de sapin qui formoient les corps des *Ventilateurs*, avoient un pouce & demi d'épais, de même que celle qui les séparoit l'un de l'autre, & qui étoit commune aux deux. La Planche cambrée C, D, étoit aussi de sapin, & très-forte. Les ouvertures des Soupapes 1, 2, 3, 4, &c. avoient six pouces de haut sur vingt-deux de large. Les Soupapes qui étoient suspenduës par des charnieres de cuivre jaune pour prévenir la rouille, avoient un

pouce de plus que les ouvertures ; & leurs bords ainſi que ceux des ouvertures, étoient garnis d'une bande d'étoffe de laine, autant pour empêcher qu'elles ne fiſſent trop de bruit, que pour les garantir des trop grands chocs qui auroient pû les briſer.

36. Les ouvertures des Soupapes ayant chacune ſix pouces de hauteur, étant à 4 pouces les unes des autres, & à trois pouces des bords ſupérieur & inférieur, ce qui fait en tout vingt-deux pouces ; il étoit néceſſaire de donner une pareille hauteur à cette partie des *Ventilateurs*, ſur environ deux pieds de long, afin de trouver l'eſpace néceſſaire pour placer des Soupapes de cette hauteur ; & que celles qui donnent entrée à l'air, & qui ſont marquées 1, 3, 6, 8, puſſent ſe mouvoir intérieurement ſans obſtacle. Et pour que les valvules ſupérieures 1, 6, euſſent aſſez d'eſpace pour ſe mouvoir librement dans la cavité des *Ventila-*

teurs, il falloit placer les deux Diaphragmes, de maniere qu'il y eût une diſtance de huit pouces entre leur ſurface ſupérieure, & celle de l'ais ſupérieur des *Ventilateurs*, laiſſant ſeulement quatre pouces entiers pour le paſſage de l'air entre les Diaphragmes, & l'ais inférieur des *Ventilateurs.*

37. Il falloit auſſi que la boëte QMM eût vingt-deux pouces de hauteur, & dix-huit de large de Q en N, non ſeulement pour qu'elle pût recevoir les Soupapes 2, 4, 5, 7, & que ces Soupapes puſſent s'ouvrir dans ſa cavité, mais encore afin qu'il y eût au-delà de la portée des Soupapes un eſpace aſſez grand, pour que l'air pût paſſer ſans peine par le trou marqué L, (parce que dans le cas dont il s'agit, il n'y avoit pas le tuyau P), & enfiler un conduit d'environ un pied en quarré, qui le portoit le long du flanc du Vaiſſeau, à travers le Franc Tillac, & le Tillac, ſoit au dehors par un

trou

trou fait au milieu du bordage, ou en haut au-dessus du Tillac.

38. On plaça ces *Ventilateurs* sous les Baux & les Planches du Franc Tillac, qu'on ne voulut pas couper dans un Vaisseau neuf, jusqu'à ce que l'on en eût fait l'épreuve & qu'ils fussent approuvés. Mais on est convenu qu'il étoit plus à propos de couper les Baux & les Planches, de maniere que la surface supérieure des *Ventilateurs*, se trouvât de niveau avec le Plancher du Franc Tillac, & qu'elle en fit partie. Au moyen de quoi non seulement ils occuperont moins de place dans le fond de Cale, mais il sera plus facile encore d'y atteindre, pour y faire les réparations nécessaires: outre qu'ils seront hors de la voie dans le tems de l'action.

39. Deux hommes placés sur le Franc Tillac, font aller ces *Ventilateurs* par le moyen d'un Levier de douze pieds de long: & comme

ces *Ventilateurs* ont chacun dix pieds de long, ſur quatre pieds trois pouces de large & treize pouces d'épais, ils fourniſſent la valeur d'un tonneau d'air à chaque coup de Levier, ce qui fait ſoixante tonneaux par minute; trois mille ſix cens par heure, & quatre-vingt ſix mille quatre cens par jour. Cet air paſſe par un tuyau d'un pied en quarré, & ſort avec un dégré de vîteſſe propre à lui faire parcourir vingt-cinq milles dans une heure.

40. Dans cette ſupputation, j'ai eu égard à l'air qui s'échappe entre les bords des Diaphragmes & les côtés des *Ventilateurs*, que j'ai évalué à deux pieds & demi cubiques par chaque coup de Levier.

41. Non-obſtant cette grande impétuoſité de l'air, le mouvement de celui qui entre dans le fonds de Cale, pour remplacer l'air qui en eſt puiſé, eſt ſi peu

ſenſible qu'on ne s'en apperçoit aucunement, parce que la ſomme de toutes les ouvertures qu'il trouve au Franc Tillac, eſt égale à cent cinq pieds quarrés ; de maniere que l'air entre par ces ouvertures avec une vîteſſe cent fois moindre, que celle qu'il a en ſortant par le tuyau des *Ventilateurs*. Mais comme la ſomme de toutes les ouvertures qui ſont au Tillac, eſt de cinquante-ſept pieds quarrés, le paſſage de l'air par ces ouvertures doit être à proportion plus lent ; outre qu'il faut avoir égard à la quantité d'air qui entre par les jointures des Sabords lorſqu'ils ſont fermés de leurs Mantelets, & par les Ecubiers qui ſont à l'avant du Vaiſſeau.

42. On peut donc ſe ſervir de ces *Ventilateurs* en toute ſûreté pour les malades, & pour ceux qui dorment, dans le tems même où la Voile dont on ſe ſert ordinairement pour éventer, chaſſeroit l'air avec trop de précipitation, à

raiſon de la force du vent. Ils ſeront auſſi très-utiles dans un tems de calme, parce qu'alors la Voile à éventer, ne ſçauroit produire que peu d'effet ; & lorſque le Vaiſſeau fait voile, auquel tems on ne ſe ſert pas de la Voile à éventer. Il eſt donc faux de conclure que ces *Ventilateurs* ſont inutiles, parce qu'une Voile à éventer portera une bien plus grande quantité d'air qu'eux, pour peu qu'il y ait du vent : car ce n'eſt pas aſſez de chaſſer de tems en tems le mauvais air d'un Vaiſſeau par le moyen de la Voile à éventer, quand le vent & le tems ſont favorables pour cela : Il faut encore en renouveller l'air tous les jours, ſi l'on veut conſerver l'Equipage en ſanté. En effet, puiſqu'il eſt certain qu'un homme en *Angleterre*, perd en douze heures de tems dix-neuf onces & demie de matiere par l'inſenſible tranſpiration ; cette grande quantité de vapeurs, jointe aux exhalaiſons qui s'élevent continuellement de l'eau qui ſéjourne

au fond de Cale, & que les Pompes n'ont pû enlever, & à l'air échauffé, corrompu & mal sain, qui est enfermé dans le fond de Cale, doit faire souhaiter de voir renouveller presque continuellement un air aussi pernicieux, soit avec la Voile à éventer, lorsque cela se peut commodément ; soit avec les *Ventilateurs*, qui sont faits pour suppléer aux défauts de cette Voile. Ce ne peut être que faute de connoître la prodigieuse quantité de vapeurs échauffées & nuisibles, qui s'élevent continuellement d'un grand nombre de personnes renfermées dans un petit endroit, que quelques personnes se sont imaginé qu'il suffisoit pour l'entretien de la santé de l'Equipage, de renouveller de tems en tems cet air échauffé. Comme ces vapeurs dangereuses sont trop subtiles pour être apperçuës, il est difficile de persuader à tout le monde, qu'un air qui en est chargé est mal sain ; quoiqu'on en soit suffisamment averti par sa mauvai-

ſe odeur, qui à la vérité devient beaucoup moins ſenſible par l'habitude.

43. On peut placer un ou pluſieurs *Ventilateurs*, de différentes grandeurs dans un Navire, à proportion de la Carguaiſon ; Et dans les Vaiſſeaux qui ſervent d'infirmeries, où l'on ferme les Sabords d'une ſimple toile qui laiſſe un libre paſſage à l'air, on pourra, en attirant le mauvais air par le moyen des *Ventilateurs*, en ſubſtituer ſans ceſſe de nouveau, ſans qu'on s'en apperçoive.

44. Ces *Ventilateurs* ſeront ſurtout fort utiles dans les Vaiſſeaux neufs, qu'on a obſervé être les plus mal-ſains, à raiſon de la grande quantité d'exhalaiſons provenant de la Seve du bois neuf, exhalaiſons qui rendent un air renfermé plus à craindre.

45. Ils ſeront auſſi un ſûr préſervatif pour les Chevaux qu'on

tranſporte dans les Navires, qui ſont quelquefois ſuffoqués, lorſque dans une tempête on eſt obligé de fermer les Ecoutilles.

46. On pourra auſſi chaſſer par leur moyen du fond de Cale, les dangereuſes vapeurs qui s'élevent du bled; vapeurs ſi fort à craindre, que quelquefois on n'oſe ſe hazarder à deſcendre ſous le Franc Tillac, qu'après avoir tenu les Ecoutilles ouvertes pendant quelque tems.

47. Ce renouvellement de l'air ſera encore utile, non ſeulement pour la conſervation de pluſieurs ſortes de Marchandiſes, mais encore pour celle du bois de charpente, & des Vaigres du fond de Cale même, ſoit que ce bois y ſoit en magazin ou mis en œuvre. D'ailleurs, il rendra l'air du fond de Cale moins nuiſible, quoiqu'il ait toujours une mauvaiſe odeur, provenant de l'eau qui y ſéjourne, & que les Pompes ne ſçauroient

enlever entiérement. Le moyen de corriger en partie cette mauvaise odeur de l'eau, est d'y jetter souvent de nouvelle eau de la Mer, & de la franchir ensuite avec les Pompes; cette méthode est bonne, & doit être mise en pratique, nonobstant l'usage des *Ventilateurs*.

48. Quant à la principale objection qu'on a faite contre ces *Ventilateurs*, qui roule sur la peine & la difficulté de les mettre en mouvement, on sent assez combien elle est frivole & mal fondée, lorsqu'on examine bien ce dont il s'agit. En effet, comme ils sont principalement nécessaires aux endroits où il y a un grand nombre d'hommes, le travail en ce cas se trouvant partagé également entre tous, devient par-là peu considérable; car si deux hommes peuvent les faire aller pendant un quart d'heure, quatre hommes en se relevant pourront bien continuer ce travail pendant une heure.

Supposons

Supposons donc qu'il y ait cinq cent, ou quatre cent quatre-vingt hommes dans un Vaisseau, & que chacun prenne sa part du travail; il se trouvera que le tour de chacun n'arrivera que de cinq en cinq jours, pour travailler une demi-heure. Et supposons que dans un Vaisseau destiné au transport des Esclaves de *Guinée*, il y ait deux cent hommes, ce qui est à peu près le nombre ordinaire; dans ce cas, chacun d'eux sera obligé de travailler une demi-heure tous les deux jours: mais comme dans un pareil Vaisseau, les *Ventilateurs* seront plus petits que ceux qui sont décrits ci-devant, le travail en sera aussi d'autant moins pénible. Ce que je viens de dire, suppose qu'il faille renouveller l'air sans discontinuer nuit & jour; ce qui ne sera pas nécessaire dans les Vaisseaux de guerre, quand on pourra tenir les Sabords ouverts, & qu'il fera du vent. De maniere qu'en supposant que cela arrive pendant la moitié du

temps que l'Equipage ſera à bord, alors chaque homme n'aura que demi-heure de travail de dix en dix jours.

Ce calcul eſt fait, en ſuppoſant que tous ceux de l'Equipage travailleront également aux *Ventilateurs*; mais ôtons-en un cinquiéme pour les Officiers, les Infirmes, &c. dans ce cas, chacun des autres aura demi-heure de travail une fois en huit jours. Et ſuppoſé même qu'il fallut les faire aller ſans diſcontinuer, un travail de demi-heure tous les cinq jours, ſeroit-il aſſez grand & aſſez difficile, pour rendre l'uſage de cet inſtrument impraticable? Et l'avantage de ſauver tous les ans la vie à des milliers d'hommes, n'eſt-il pas aſſez conſidérable pour récompenſer d'un auſſi petit travail? Seroit-il dit de nos braves & vaillans ſoldats de Marine, que plûtôt que de travailler une demi-heure une fois tous les dix jours, ils aimeroient mieux reſter oiſifs & les bras croiſés, au riſque de voir éteindre

en eux ce courage mâle & intrépide, en restant dans un air renfermé & corrompu ; poison qui a couté la vie à des millions d'hommes des plus robustes, & qui attaque plus facilement qu'on ne pense, le principe de la vie.

Bien des personnes croiront qu'il est tout-à-fait inutile d'employer beaucoup de raisons pour déterminer les hommes à se servir d'un moyen aussi facile & aussi sûr de conserver leurs propres vies, & celles de leurs compagnons. Mais je ne sçais que trop, qu'il est des esprits bornés, qui ne sçauroient se départir de l'usage ordinaire, quelque mauvais qu'il soit, & qui ne manquent jamais d'envisager par le mauvais côté, ce qu'on leur propose de nouveau, quelque bon qu'il puisse être, sans faire aucune reflexion sur les avantages qui peuvent en résulter. Il me souvient que c'est ce qui est arrivé à l'égard d'une invention fort utile pour gouverner le Timon avec beaucoup d'aisance & de facilité,

par le moyen d'une rouë placée ſur le Pont.

Je ne doute pourtant pas, quelque difficulté que j'éprouve d'abord à l'égard du *Ventilateur* dont je propoſe l'uſage, que l'utilité importante de cet inſtrument pour la conſervation de la ſanté & de la vie des hommes, ne leur attire dans la ſuite une eſtime générale, & ne les faſſe mettre en pratique pour l'avantage du genre humain. Car je ne ſçaurois me perſuader qu'il ſe trouve des hommes qui préferent de tomber malades, & de périr par les impreſſions d'un air corrompu, dont une vieille expérience ne leur a que trop fait connoître les mauvais effets, tandis qu'ils auront en main des moyens sûrs & fondés en raiſon, pour ſe garantir d'un pareil accident. On ne ſçauroit douter que tout ce qui eſt dans un Vaiſſeau ne doive périr, ſi les gens de l'équipage ne ſe donnoient la peine de faire jouer les Pompes lorſque cela eſt néceſſaire. Le motif de leur pro-

pre conservation ne sera-t'il donc pas assez fort pour les engager à travailler gayement aux *Ventilateurs*, qui peuvent non-seulement procurer à tous l'avantage d'une meilleure santé, mais qui graces au Ciel, sont encore un moyen de conserver la vie à plusieurs? D'ailleurs qu'il me soit permis d'observer ici, que l'exercice lui-même contribuë à la santé, & est un préservatif contre le Scorbut, maladie commune parmi les gens de Mer.

49. Si la voile à éventer étoit suffisante pour corriger la mauvaise qualité de l'air, pourquoi donc souffre-t'on que dans les Vaisseaux de transport, & surtout dans ceux qui font la traite des Esclaves de *Guinée*, l'air y soit infecté au point de soulever l'estomach, & de n'être pas supportable? Dans les Vaisseaux de Guerre même, l'air y est très-mal sain, surtout lorsque les Sabords sont fermés. La méthode que je propose ici, me pa-

roît très-propre à prévenir, du moins pour la plus grande partie, ces inconveniens, en introduisant sans cesse & d'une maniere insensible de nouvel air; je dis sans cesse, ou du moins très-fréquemment, & non de loin à loin, lorsque le vent ou le temps seroient favorables pour cela; de maniere enfin qu'on respire un air semblable à celui que respirent les animaux, soit en dormant, soit en veillant.

50. On pourroit assez convenablement appeller les *Ventilateurs* dont il s'agit, les Poumons d'un Vaisseau. Je ne doute aucunement qu'ils ne meritent ce nom, eu égard aux avantages qu'en recevra la partie vivante du Vaisseau, je veux dire les gens de l'équipage. En effet, cette grande quantité de nouvel air qu'on y attirera, contribuera beaucoup à rendre plus sain l'air des endroits du Vaisseau les plus renfermés, car l'air de la Mer est salutaire.

V.

51. Pour nous convaincre de l'extrême importance d'un air nouveau pour la conſervation de notre ſanté, nous n'avons qu'à faire attention que l'Auteur de la Nature a deſtiné pour le ſeul uſage de la reſpiration, près de la moitié du tronc de notre corps. Se trouvera-t'il donc quelqu'un qui ſoit aſſez peu raiſonnable pour regretter le petit eſpace qu'occuperont ces *Ventilateurs* dans un Vaiſſeau, ou le peu de peine qu'il en coutera pour fournir abondamment de nouvel air? S'il y avoit quelque animal au monde qui fût auſſi gros qu'un Vaiſſeau du premier rang, nous ſommes bien sûrs, par ce que nous voyons des autres animaux, que la Nature lui auroit donné des organes proportionnés pour lui fournir la quantité de nouvel air néceſſaire, en le muniſſant de vaſtes poumons, qui ſont deſtinés à inſpirer & expirer l'air de la même

maniere que les *Ventilateurs* dont il s'agit. Est-ce donc une proposition déraisonnable, & denuée de vraisemblance, que d'entreprendre de procurer aux Vaisseaux, aux Prisons, aux Hôpitaux, &c. le même avantage qui nous revient de la respiration, en renouvellant l'air mal-sain des endroits renfermés? Cet air qui devient nuisible à la santé, par la grande quantité d'exhalaisons que lui fournissent sans cesse les corps humains; & qui est la cause d'un grand nombre de maladies, & de la mort de plusieurs.

52. On sçait assez que c'est principalement par la respiration que la contagion nous gagne. Les fumées d'un vin qui fermente, celles de la bierre, ou du vinaigre, qui tuent tout-à-coup un animal qui en approche de trop près, ne produisent leurs dangereux effets que parce qu'elles sont attirées dans les poumons. C'est ce qui est confirmé par l'expérience sui-

vante, faite par le Dr. *Langrish* de *Petersfield*, dans la Province de *Hampshire*. Il découvrit la Trachée-Artere d'un chien vivant, dont il boucha l'ouverture de la glotte avec un bouchon de liége; de maniere que l'animal respiroit librement par l'ouverture artificielle faite à la Trachée-Artere. Il fit passer ensuite la tête du chien par un trou rond fait à l'extrémité d'une grande boëte. Il y avoit autour de ce trou un collier de peau qui y étoit cloué, & qu'il attacha au cou de l'animal, pour empêcher que les vapeurs du souffre qui étoit enflammé dans la boëte, n'en sortissent, & ne vinssent offenser les organes de la respiration. Dans cette situation, le chien ne reçut aucun dommage par rapport à la vie, quoique la fumigation fût si forte, & si long-temps continuée, que les yeux lui sortirent hors de la tête.

53. En faisant attention à la grande quantité de vapeurs échauf-

fées qui s'exhalent ſans ceſſe des corps humains, principalement lorſqu'il s'en trouve un grand nombre renfermés dans un petit endroit, on ſera pleinement convaincu de l'inſuffiſance des moyens auſquels on a ordinairement recours pour rendre l'air ſain dans les Vaiſſeaux, en ſe contentant d'éventer ſeulement pendant quelques heures tous les jours. Il ſeroit à ſouhaiter au contraire, qu'on ne fût jamais une heure ſans en renouveller l'air, lorſque les Sabords ſont fermés. Cependant quand la Roſée tombe en grande quantité, peut-être conviendroit-il alors de ceſſer environ pendant une heure d'attirer l'air extérieur dans le Vaiſſeau. La Roſée ne tombe pas toujours très-abondamment, incontinent après le coucher du Soleil; dans certains climats même, elle ne commence que quelques heures après, ainſi que me l'ont aſſuré des Voyageurs, c'eſt-à-dire plûtôt ou plûtard, proportionnellement aux différentes hauteurs

où les vapeurs ont été élevées par la chaleur du Soleil. (*a*) Le renou-

(*a*) M. *Hales* dit ici, que la rosée tombe du Ciel, & qu'elle est formée des vapeurs qui ont été élevées de la Terre par la chaleur du Soleil. Ce qu'il avance simplement ici, il a prétendu le prouver ailleurs, dans sa *Statique des Vegetaux*, *Exper. XIX.* où il dit : » Pour trouver la quantité de Rosée qui tombe pendant la nuit. Le 15 *Août* « *V. S.* à sept heures du matin, je pris « deux terrines vernissées, qui avoient 3 « pouces de profondeur, & 1 pied de dia- « métre ; je les remplis de terre assez moi- « te, que j'avois prise sur la surface de la « terre. Je mis ces terrines dans d'autres « terrines plus grandes, pour empêcher « l'humidité de la terre de s'attacher à « leurs fonds. Plus la terre que conte- « noient mes terrines, étoit humide, & « plus il tomboit de rosée dessus pendant « la nuit ; & il tomba plus du double de « rosée sur une surface d'eau, que sur une « égale surface de terre humide. — Ces « terrines augmenterent par la rosée de la « nuit de 180 grains, & diminuerent par « l'évaporation du jour, d'une once 282 « grains ; ainsi en vingt-quatre heures d'E- « té, il s'évapore de dessus la terre 540 « grains (il doit y avoir 582.) de plus « d'humidité, qu'il n'en tombe en rosée, « ce qui en vingt-un jour, fait environ »

vellement de l'air doit donc être reglé ſur ce que l'expérience aura appris de mieux par rapport aux différens états de l'air extérieur, c'eſt-à-dire qu'on doit avoir égard à ſa température chaude ou froi-

» 26 onces ſur une aire circulaire d'un pied » de diamétre. »

Les expériences de M. *Muſſchembroek* ſur la Roſée, repetées par M. *du Fay*, prouvent inconteſtablement qu'elle ne tombe pas du Ciel dans le ſens qu'on l'entend communément, c'eſt-à-dire qu'elle n'eſt pas formée par les vapeurs que la chaleur du Soleil a fait exhaler de la terre pendant le jour; & qu'elle n'eſt autre choſe que la tranſpiration de la terre pendant la nuit, qui élevée plus ou moins haut dans l'air, y eſt condenſée par la fraîcheur de la nuit, & retombe ſur la terre ſous la forme de roſée. Voyez les *Eſſais de Phyſique de M. Muſſchembroek, Traité des Metéores Aqueux pag.* 763.

L'expérience de M. *Hales* peut s'accorder avec le ſentiment nouveau. En effet, les 180 grains dont ſes terrines ſe ſont trouvé augmentées pendant la nuit du 15 *Août*, leur vinrent de la roſée qui s'éleva de la terre des environs, & qui de l'air retomba indiſtinctement, & ſur la terre des terrines, & ſur celle qui l'avoit fournie.

de, humide ou séche. Mais il faudroit que l'air extérieur fût d'une température bien extraordinaire & bien mauvaise, pour être plus à craindre en quelque temps que ce soit, que l'air renfermé & malsain d'un Vaisseau ; d'où je conclus qu'il est peu de cas où le renouvellement de l'air ne soit nécessaire.

54. On n'ignore pas que les vapeurs qui s'exhalent des hommes vivans, sont extrémement corruptibles. C'est par cette cause que l'air des Prisons cause souvent des maladies mortelles. A l'égard des Vaisseaux où l'air est beaucoup plus mauvais que dans les Prisons, à raison du grand nombre de personnes qui s'y trouvent, il n'est pas douteux qu'un air de cette nature ne tende aussi à altérer la santé de ceux qui sont exposés à son impression, & qu'il ne les mette hors d'état de soutenir l'intempérie de l'air, qu'on ne sçauroit éviter en passant d'un pays froid dans

un pays chaud. C'eſt, à ce qu'on m'a aſſuré, ce qui eſt arrivé plus d'une fois, ſurtout dans les Vaiſſeaux où il ſe trouvoit un trop grand nombre de perſonnes pendant le voyage.

55. L'air qui ſort des poumons dans l'expiration, eſt chargé d'une ſi grande quantité de vapeurs, que j'ai trouvé par mes expériences qu'il ſort plus d'une livre d'humidité par la reſpiration en vingt-quatre heures de temps; & que l'air que j'avois inſpiré & expiré pendant deux minutes & demie, & dont le volume étoit à peu de choſe près, égal à environ huit pintes de liqueur, en étoit ſi ſurchargé, que j'aurois eu de la peine à le reſpirer plus long-temps. Voyez mes *Eſſais Statiques dans l'Appendice, Exp. VI. pag. 371. de la traduction de M. de Buffon.*

Il faut obſerver de plus, qu'un air renfermé, dans lequel ſe trouvent pluſieurs perſonnes, n'eſt pas ſeulement chargé des vapeurs

qu'il entraîne avec lui en ſortant des poumons, mais encore de la matiere qui tranſpire de tous ces corps ; & que ce qui ſe perd par l'une & l'autre de ces voies, eſt égal à la moitié des alimens tant ſolides que liquides que nous prenons tous les jours ; ce qui en *Angleterre* ſe monte à environ trente-neuf onces, & eſt beaucoup plus conſidérable dans les pays chauds. Si donc ce qui ſort du corps d'un homme, tant par la reſpiration, que par la voie de la tranſpiration ſe monte dans l'eſpace de vingt-quatre heures à trente-neuf onces, les exhalaiſons qui ſortiront des corps de cent hommes, ſe monteront dans un pareil eſpace de temps, à deux cent quarante-trois livres, & celles de cinq cent hommes à mille deux cent quinze livres.

Je ne prétends pas que l'air renfermé dans un grand Vaiſſeau, puiſſe contenir à la fois toute cette quantité de vapeurs : ni qu'un animal vivant puiſſe reſpirer dans

un air qui en ſeroit ſurchargé à ce point : mais ce calcul fait toujours voir juſqu'à quel point un tel air doit être mal-ſain, & propre non-ſeulement à gêner la reſpiration, mais encore à retarder la tranſpiration ; ce qui eſt très-pernicieux.

Le Dr. *Hoadley*, dans ſes ingénieux Mémoires ſur la Reſpiration, remarque » Que l'air joue » lui même un ſi grand rôle dans » la reſpiration, & qu'il eſt ſi né- » ceſſaire pour la ſanté & la force » du corps, qu'il ne ſçauroit y » avoir aucune altération remar- » quable, ſans que nous n'en » ſoyons ſenſiblement affectés. Par » conſéquent, lorſque nous reſpi- » rons un air chargé de vapeurs qui » le rendent trop chaud, ou qui » détruiſent ſon élaſticité, il de- » vient peu propre pour la reſpi- » ration, & s'oppoſe à cette fonc- » tion ſi néceſſaire. « Il obſerve de plus » Qu'à moins que le chyle » qui a paſſé dans le ſang, ne ſoit » porté aux poumons dans la quan- » tité & avec les qualités réquiſes ; » que

que la filtration qui se fait à tra- «
vers les parois des vésicules «
des poumons ne soit réguliere & «
louable ; & qu'il n'entre dans le «
sang une juste quantité de parti- «
cules aëriennes, pour lui fournir «
les principes actifs qui lui sont si «
nécessaires pour l'entretien de sa «
chaleur, & pour favoriser l'adhé- «
rence de ses parties ; le sang doit «
devenir par degrés de moins en «
moins propre pour la vie ; de «
sorte qu'il parviendra insensible- «
ment à ce point d'altération & «
de dissolution, que lorsqu'il aura «
besoin du secours des poumons, «
il y arrivera dans un état qui le «
rendra plus propre à en engor- «
ger & surcharger les vésicules «
& les arteres capillaires, qu'à «
profiter des avantages qu'il de- «
vroit recevoir en traversant cet «
organe. « Il n'est donc pas sur- «
prenant lorsque nous respirons un air chargé de vapeurs, qu'un tel air soit propre à causer ce qu'on appelle maladies de prison. Or on peut beaucoup remédier à cet in-

convénient, en renouvellant souvent l'air de ces endroits enfermés ; faute de quoi, bien des personnes ont non-seulement le malheur d'être privées de leur liberté dans les prisons, mais il n'arrive que trop souvent qu'elles y perdent la vie.

56. On s'est bien trouvé depuis long-tems pour purifier l'air des Vaisseaux, de répandre du vinaigre dans les entre-Ponts, & de les laver même avec cette liqueur. J'écrivis au Dr. *Martin*, Médecin de feu Milord *Cathcart*, environ deux mois avant qu'il partît de *Spithead* en 1740. pour lui proposer de tremper plusieurs draps dans le vinaigre, & de les suspendre entre les Ponts, dans tous les endroits commodes pour cela, afin que par ce moyen, l'air se trouvât chargé de beaucoup de parties acides ; parce que j'ai trouvé par l'Expérience CXVI. vol. I. de mes *Essais Statiques*, qu'un air qui avoit passé à travers des linges trempés

dans le vinaigre, pouvoit être inſpiré & expiré pendant un auſſi long-temps, qu'une pareille quantité d'air, qui n'étoit point impregné de cette liqueur; de ſorte que le vinaigre employé en auſſi grande quantité entre les Ponts, doit un peu rafraîchir l'air. Si cependant ſa corruption étoit bien grande, ce moyen ne ſuffiroit pas, & ne pourroit produire qu'un avantage de peu de durée.

57. Il y a long-temps qu'on a attribué au vinaigre une qualité anti-peſtilencielle; d'où il paroît vraiſemblable de croire, qu'il ſe paſſe quelque ſorte de fermentation entre l'acide de cette liqueur, & les parties trop alkalines dont l'air ſe trouve ſurchargé; & que l'effet de cette fermentation eſt de corriger ces parties alkalines, & de les réduire dans un état neutre & plus ſain: car le mélange des acides & des alkalis produit des compoſés neutres ou moyens. On peut conclure de-là, avec aſſez

de vraiſemblance, que des draps trempés dans le vinaigre & ſuſpendus dans la chambre de certains malades, pourroient leur procurer quelque ſoulagement. Mais quoique le vinaigre puiſſe corriger en partie la mauvaiſe qualité de l'air renfermé & échauffé des Vaiſſeaux, il reſtera toujours cependant ſurchargé de vapeurs qui incommoderont beaucoup la reſpiration.

58. En effet, ſelon la remarque du Dr. *Hoadley*, » La reſpiration » ſe fait mieux quand l'air que nous » reſpirons eſt parfaitement élaſti- » que, & qu'il eſt plus froid que » les exhalaiſons qui ſortent des » poumons, parce qu'alors les » vapeurs échauffées qui ſe trou- » vent dans les véſicules les plus » ſuperficielles de ce viſcere, s'é- » levent & montent à travers l'air » nouveau, qui eſt plus froid & » plus pur. Il s'enſuit de là, que » plus nous reſpirons un même air, » plus auſſi cet air ſera non-ſeule-

ment chargé de vapeurs qui en « affoibliront le reſſort, ainſi que « l'expérience nous l'apprend; mais « plus encore il s'échauffera & ap- « prochera du degré de températu « re de l'air intérieur des pou- « mons, & plus il perdra par con- « ſéquent de ces propriétés, je « veux dire le froid & l'élaſticité, « qui le rendent propre pour la « reſpiration, & par le moyen deſ- « quelles il ſe renouvelle à tout « moment dans les véſicules pul- « monaires. Il doit donc y avoir un « temps, lorſqu'on eſt expoſé à un « air renfermé, où l'air intérieur des « véſicules pulmonaires ne peut « plus être changé avec fruit pour « le nouvel air qui eſt attiré dans « les poumons, parce qu'ils ſe « trouveront l'un & l'autre, au « bout d'un certain temps, à peu « près au même degré de tempé- « rature, & également ſurchargés « de vapeurs. » De ſorte qu'il n'y « a que le renouvellement de l'air qui puiſſe remédier à cet inconvénient.

59. Il s'enſuit de là, que les chambres chaudes & bien fermées des maiſons particulieres, que bien des gens recherchent avec tant d'empreſſement, ne ſont ni auſſi avantageuſes pour la reſpiration, ni auſſi ſaines, que celles où il entre une juſte quantité de nouvel air; outre qu'un air chaud & renfermé, tend beaucoup à relâcher les parties ſolides du corps. C'eſt le ſentiment d'un grand Médecin de l'antiquité, *Celſe*, qui conſeilloit de mettre les fébricitans dans de grandes chambres, & de faire même un peu de feu dans la cheminée, pour attirer par là le mauvais air.

60. J'ai remarqué que l'air frappoit déſagréablement l'odorat dans les Egliſes de certaines Paroiſſes bien peuplées, où il ſe trouve ſouvent un grand concours de monde. Il ſeroit aiſé de rafraîchir l'air de ces Egliſes, & de le rendre plus ſain, en pratiquant à la partie ſupérieure des portes de dehors, une

entrée libre à l'air extérieur, par le moyen d'une grille de fer qu'on ſubſtitueroit aux panneaux qu'on y met ordinairement : au moyen dequoi, en ouvrant les volets en dedans, lorſqu'il n'y auroit perſonne dans l'Egliſe, l'air trouveroit une entrée libre, & on éviteroit les inconvéniens qu'il y auroit à laiſſer les fenêtres ouvertes en toute ſorte de temps. On corrigeroit auſſi par ce moyen, la grande humidité qu'on voit dans quelques Egliſes de campagne.

61. Je me ſuis beaucoup étendu ſur la maniere dont les différens mauvais airs produiſent leurs pernicieux effets, afin de faire ſentir de quelle importance il étoit pour nous, de nous en garantir autant qu'il eſt poſſible. Je ne doute point que lorſqu'on aura eſſayé du *Ventilateur* que je propoſe, on ne le trouve ſi utile pour les Vaiſſeaux, qu'on aura une attention particuliere à le placer commodement ; & qu'on le regardera

non comme un fardeau embarassant, mais comme un instrument utile, propre à fournir au gens de l'Equipage un air frais, dans la quantité qui paroîtra la plus convenable; cet instrument étant très-simple & conforme à la maniere d'agir de la nature.

62. Quant aux Prisons & aux Maisons de Force, où ceux qui y sont, ne manquent pas de loisir; je ne doute pas que l'éxercice & l'avantage de respirer un air frais, propre à les ranimer, ne les engage à faire jouer de bon cœur ces poumons artificiels.

63. A l'égard des Hôpitaux, où le renouvellement de l'air seroit aussi d'une grande importance, il faut y apporter quelque précaution, afin que les malades n'en soient pas incommodés.

64. Mais de quelque moyen qu'on se serve pour renouveller l'air des Vaisseaux, des Prisons, des

des Hôpitaux & des Maiſons de Force, il eſt abſolument néceſſaire, pour le faire d'une maniere plus efficace, de tenir ces endroits propres, en les lavant ſouvent, &c. Et nonobſtant toutes ces précautions, on doit toûjours ſentir un goût d'échauffé dans les petits endroits, où il ſe trouve pluſieurs perſonnes enſemble. Ces endroits néanmoins, ſeront d'autant plus ſains, qu'on en renouvellera plus ſouvent l'air, & qu'on aura plus de ſoin de les tenir proprement.

V I.

65. Il y a tout lieu d'eſpérer que cette méthode de renouveller ainſi l'air des Vaiſſeaux, ſera un moyen ſûr de prévenir ces maladies contagieuſes, qui ſont ſouvent occaſionnées par le mauvais air, tant dans les Navires, que dans les Priſons. Lorſque cela arrivera, on pourra avoir recours à un moyen, qui me paroît très-propre à corriger l'infection du Vaiſſeau ; c'eſt

d'y brûler du ſouffre commun, après avoir fermé tous les Sabords, & avoir étendu des Prélarts ſur toutes les Ecoutilles, les Ecoutillons, & les Caillebotis du Tillac. C'eſt ce qu'on peut faire en toute ſûreté pour le Vaiſſeau, en plaçant ſur le Leſt à fond de Cale, une ou pluſieurs marmites de Fer, ſelon la grandeur du Bâtiment, dans chacune deſquelles on mettra un peu de cendre ou de ſable, & quatre ou cinq livres de ſouffre commun, qu'on enflammera par le moyen d'un Boulet rouge; en ayant attention qu'il n'y ait rien de combuſtible, ſoit au-deſſus, ſoit à côté du ſouffre enflammé, qui n'en ſoit éloigné de deux aunes; (c'eſt-à-dire, d'environ cinq pieds huit pouces, meſure de France.) Ceux qui douteroient qu'on pût mettre ce conſeil en pratique, ſans courir riſque de mettre le feu au Vaiſſeau, peuvent facilement ſe convaincre du contraire, en faiſant ſur Terre la même expérience, pour connoître juſqu'où peut

s'étendre l'action d'une ſemblable quantité de ſouffre enflammé. Il n'eſt pas beſoin de dire que tous les gens de l'Equipage doivent être ſur le Tillac pendant cette opération, parce que les vapeurs du ſouffre enflammé, qui ſont fort âcres, s'éleveront promptement entre les Ponts, & y feront perir tous les Animaux vivants qui s'y trouveront, tels que les Rats, les Punaiſes, & les autres Inſectes. Lorſque la Fumigation aura duré quelque temps, on ôtera les Prélarts de deſſus les Ecoutilles, &c. & on ouvrira les Sabords, pour donner de l'air au Vaiſſeau. Pour cet effet, il ſera mieux de faire cette opération lorſqu'il fera du vent, que pendant un temps calme.

66. Monſieur *Holland*, Maître Charpentier de Navire à *Woolwich*, m'a dit qu'il entreprit une fois de faire des Fumigations à un Vaiſſeau très-infecté, dans lequel il étoit mort en peu de temps pluſieurs centaines de perſonnes; & que

pour cet effet il y brûla huit terrines de Goudron à la fois, auquel il mit le feu, en y présentant de gros Boulets rouges, emmanchés d'une longue verge de Fer, qui donnerent beaucoup de fumée. Mais comme les vapeurs, qui s'élevent du souffre brûlant, sont beaucoup plus acides que celles du Goudron, il est vraisemblable aussi qu'elles sont plus propres pour corriger un air pestiféré, que les Médecins ont regardé par de bonnes raisons, comme un air chargé de parties puissamment alkalines.

67. J'ai vû plusieurs fois qu'après la guérison de certaines personnes, qui avoient eu la petite vérole, on faisoit des fumigations dans les Maisons, après avoir auparavant étendu les Lits de plume sur des chaises renversées; cloué quelques-unes des couvertures devant les Cheminées, pour empêcher la dissipation des fumées; tendu les autres contre les murailles, & ou-

vert tous les tiroirs & armoires. Tout étant ainſi diſpoſé, on mettoit quatre livres ou plus de ſouffre commun, dans une ou pluſieurs marmites de fer, ſelon la grandeur de la Maiſon, après avoir mis au fond de ces marmites de la cendre, (qui ne donne aucune mauvaiſe odeur.) On plaçoit enſuite ces marmites ſur du Sable ou de la Terre, au milieu du plancher le plus bas, & on mettoit le feu au ſouffre, par le moyen d'un Boulet rouge, ou d'un autre gros morceau de fer qu'on y jettoit. Lorſque les Maiſons avoient été ainſi parfumées, les perſonnes, que la crainte du mauvais air en avoit chaſſées, y revenoient en toute ſûreté.

68. Les vapeurs acides, ou l'eſprit qui s'éleve du ſouffre brûlant, eſt donc efficace pour corriger les levains contagieux, qui s'étoient nichés dans les meubles, contre les murailles, &c. des Maiſons, & qu'on n'auroit pû chaſſer qu'après

un long-temps, par le renouvellement de l'air.

69. Mais pour éviter l'odeur désagréable qui reste dans les appartemens, lorsqu'on fait les Fumigations, de la maniere que je viens de le dire, on peut brûler dans un poële convenable, placé hors de la Maison, du charbon & du souffre, dont on conduira les fumées en dedans par le moyen d'un tuyau de tole, de cinq ou six pouces de diamétre. C'est de cette maniere qu'on a parfumé à *Londres* & à la Campagne plusieurs Maisons, pour en faire mourir les Punaises. Cette méthode est éxempte de danger, par rapport au feu.

70. Comme les exhalaisons pestiférées sont d'une nature alkaline, il est vraisemblable qu'il pourroit être utile de commencer par parfumer un Vaisseau, & les Marchandises pestiférées qu'il contient, avec la vapeur du souffre enflammé : Après quoi on éten-

droit les balles & les autres marchandiſes, qu'on en auroit retirées, dans de grands Magazins, où on pût les déplier & les tenir ſuſpenduës dans toute leur longueur, pour les expoſer à la fumée du ſouffre enflammé, dont on rempliroit le Magazin, pendant tout le temps qu'elles y reſteroient, juſqu'au point que les Hommes employés à cet Ouvrage pourroient ſupporter. Cette odeur ſulfureuſe pourroit vraiſemblablement prévenir les mauvais effets de l'air contagieux, qui ſe trouveroit dans les plis des Marchandiſes, & qui n'auroit pû être entiérement chaſſé, lorſqu'on les auroit parfumées dans le Vaiſſeau. Si le Magazin ſe trouvoit plein des Marchandiſes qu'on y auroit étenduës, il ſeroit à propos de leur donner une Fumigation beaucoup plus forte, afin de remédier plus ſûrement à l'infection. C'eſt, ainſi qu'on me l'a aſſûré, ce qu'on pratique à l'égard de ceux à qui l'on a fait faire quarantaine. On les fait coucher par terre ſur le ventre dans une

Chambre, où l'on brûle du souffre commun.

71. Il seroit aisé de détruire certains animaux, lorsqu'ils infectent nos Campagnes, tels que les Blaireaux, &c. par le moyen d'une grande quantité d'Etoupes souffrées, qu'on attacheroit avec de l'Osier au bout d'une longue perche, & qu'on introduiroit, après y avoir mis le feu, dans les trous des Blaireaux, aussi avant qu'on pourroit: Il faudroit avoir soin de boucher sur le champ l'ouverture des trous; il est vraissemblable que cette odeur étouffera tout animal vivant qui se trouvera dans le Clapier.





DESCRIPTION

DES PETITS VENTILATEURS,

ET LEURS USAGES.

VII.

72. COMME j'étois à bord du Vaiſſeau, nommé le *Capitaine*, avec le Chevalier *Jacob Ackworth*, Contre Maître du Vaiſſeau, & que j'éxaminois ſur le Franc-Tillac, au-deſſous de la Soute aux Biſcuits, comment on pourroit renouveller l'air de cette Soute, je remarquai qu'il y avoit à côté de l'endroit où j'étois un Coffre, dans lequel le Charpentier ſerroit

ſes inſtrumens. Cela me fit naitre la penſée, qu'on pourroit faire ce renouvellement de l'air, par le moyen d'un petit *Ventilateur* portatif, de la grandeur du Coffre, dont je viens de parler. Conformément à cette idée, je fis chez moi un *Ventilateur*, de la forme & grandeur ſuivante. Sa longueur de C en E (*Figure* 6.) étoit de quatre pieds; ſa largeur de C en A de ſeize pouces; ſon épaiſſeur de A en F de treize pouces, le tout meſuré dans Oeuvre. Le Diaphragme étoit placé de la même maniere que dans les grands *Ventilateurs*, & étoit mû en haut & en bas, par le moyen d'un manche de bois M, qui paſſoit par un trou quarré, pratiqué à l'extrêmité ſupérieure de la verge de fer R Z. Cette verge avoit à ſa partie inférieure une jointure auprès du Diaphragme.

73. Il ſera mieux de faire l'extrémité A F du *Ventilateur* cambrée, en l'évuidant ſelon le mou-

vement du Diaphragme même, quand il ſera placé ſur ſes gonds, parce qu'il décrira alors une véritable ligne courbe, ſelon la direction de laquelle il ſera mû. Cette cambrure ne ſeroit pas auſſi éxacte en s'y prenant autrement, ainſi que l'expérience me l'a fait voir; parce qu'en plaçant les gonds après, on ne ſçauroit lui faire décrire une véritable courbe circulaire.

74. Les ouvertures marquées 1, 2, par leſquelles l'air entre, avoient quatre pouces en quarré: Les Soupapes qui les fermoient en avoient cinq; & pour qu'elles ne fiſſent pas de bruit, elles étoient doublées d'étoffe comme celles des grands *Ventilateurs*. Le vent paſſoit par deux autres ouvertures ſemblables, & entroit dans le muffle BX, d'où il ſortoit par le trou X. Il y avoit encore à ce muffle, qui étoit long d'un pied, une ſemblable ouverture à la partie inférieure, & une autre à la partie la-

terale. Chacune de ces ouvertures étoit munie de ſon volet, au moyen de quoi on les ouvroit & fermoit ſelon le beſoin. Quoiqu'il ſoit facile de hauſſer & de baiſſer le diaphragme de ce *Ventilateur*, il vaudra mieux cependant que les deux hommes qui y travailleront, changent de main, ce qui leur rendra le travail moins pénible.

75. Le diaphragme ayant un pied de jeu, chaſſera à chaque coup deux pieds cubiques d'air, en ôtant deux tiers de pied cubique pour l'air qui s'échappe à chaque coup entre les bords du diaphragme, & les parois intérieures du *Ventilateur*. Les bords du diaphragme étoient arrondis, pour empêcher qu'il ne frottât en quelque endroit. En ſuppoſant qu'on puiſſe faire aller ce *Ventilateur* cent quarante fois dans une minute, ce qui ſe peut aiſément, il chaſſera quatre cent-vingt tonneaux d'air dans une heure : il peut donc être fort utile pour conſerver le biſcuit

ſec, dans la Soute aux biſcuits.

76. C'eſt dans cette vûë qu'on en fit faire deux pour s'en ſervir ſur le Navire *le Capitaine*. On les plaça ſur le Franc Tillac, au-deſſus de la partie antérieure de la Soute aux biſcuits, de maniere qu'ils conduiſoient l'air par un tuyau quarré qui paſſoit dans un trou fait au Pont, & deſcendoit à un pied du plancher de la Soute, d'où l'air montoit pour ſortir par l'écoutille de ladite Soute. Et pour éprouver l'efficacité de cet inſtrument en préſence des Maîtres Charpentiers de Navires, & des autres Officiers de Marine des Cours de *Woolwich* & de *Deptford*, qui furent requis de donner leur jugement, on remplit la Soute aux biſcuits de fumée de goudron, qu'on y introduiſit en grande quantité pendant trois quarts d'heures, par le moyen de ces *Ventilateurs*; & par leur ſecours, la Soute en fut entiérement délivrée au bout d'une heure.

77. Par ce moyen on peut conserver parfaitement le biscuit, en y introduisant de temps à autre un air nouveau, selon que l'expérience en fera connoître le besoin. Pour cet effet, on fera jouer le *Ventilateur* pendant une heure qu'on choisira au milieu des jours secs, & lorsqu'on pourra ouvrir les Sabords pour renouveller l'air dans les entre-Ponts. Il vaudroit mieux autrement tirer l'air du dehors par un conduit, qui du muffle du soufflet iroit passer hors du Sabord le plus proche, pour ne pas pousser dans la Soute aux biscuits, un air chargé de la fumée qui se trouve dans les entre-Ponts, surtout quand les Sabords sont fermés. Ces fumées, à ce que j'ai appris, gâtent le biscuit, qui ne se conserve pas aussi bien dans les Vaisseaux où il y a beaucoup de monde, que dans ceux où il y en a peu.

78. Et puisque les pois, & le gruau, sont sujets à s'échauffer &

à se corrompre dans les tonneaux, principalement dans les pays chauds, il est aisé de prévenir cet accident, en les conservant dans une grande caisse dont le fond sera une toile de crin qu'on posera sur des barreaux de bois, tels qu'on les trouvera décrits aux *num.* 103. 104. (*Fig.*) 8. Au moyen de cette précaution, on pourra faire passer de nouvel air au travers de la caisse dans des temps convenables avec le petit *Ventilateur*, de la même maniere que nous l'avons dit pour le biscuit.

VIII.

79. Selon cette méthode, on peut conserver le biscuit, les pois, & le gruau, & remédier même au mauvais goût qu'ils auroient contracté, supposé qu'ils se fussent échauffés. Mais on ne détruira pas par-là les calandres, les vers & les fourmis, qui sont en grand nombre, sur-tout dans les climats chauds, & qui font beaucoup de

dégât. Le moyen qui me paroît le plus commode pour faire périr ces insectes, seroit de porter des vapeurs de souffre enflammé dans la Soute aux biscuits, & d'en faire passer au travers des pois, avec le petit *Ventilateur*, ce qui peut se pratiquer de la maniere suivante.

On attachera aux trous qui sont au muffle du *Ventilateur*, & par lesquels l'air est attiré en dedans, un tuyau quarré dont la cavité aura cinq pouces de diamétre. Ce tuyau sera long d'environ six ou huit pieds, & sortira de trois ou quatre pieds hors du Vaisseau, par un des Sabords exposés au côté d'où vient le vent. A l'extrêmité de ce tuyau qui sera en dehors, on attachera en dessous un entonnoir de bois, dont l'ouverture sera tournée en embas. Cet entonnoir aura environ deux pieds en quarré. Il sera de même qu'une grande partie du tuyau, doublé en dedans d'une feuille d'étain, pour empêcher qu'ils ne soient l'un & l'autre brûlés par les fumées du souffre. On suspendra au-dessous

au-dessous de l'entonnoir, & à environ un demi-pied de distance de sa partie inférieure, un vaisseau de fer ou de cuivre, au fond duquel on mettra quelque peu de cendre, parce qu'elles ne donnent aucune mauvaise odeur par elles-mêmes. Il faut mettre du souffre sur les cendres, de maniere qu'on puisse placer dans le milieu un boulet rouge. Alors en faisant jouer le *Ventilateur*, les fumées du souffre seront portées dans la Soute aux biscuits, ou dans le coffre aux pois, & feront mourir tous les insectes qui s'y trouveront. Cette opération réüssiroit mieux, s'il faisoit un peu de vent, pour entraîner par les Sabords, la fumée qui se trouvera dans les entre-Ponts.

80. Et pour être sûr que cette fumée n'est pas capable de porter aucun dommage au Vaisseau, & afin de ne rien proposer qui pût nuire à ceux pour le service desquels je me suis donné beaucoup

de peine depuis long-temps, j'ai fait chez moi cette expérience, en plaçant au-deſſus d'un vaſe qui contenoit du ſouffre enflammé, un entonnoir quarré, qui avoit ſervi dans un moulin à Cidre, & dónt le tuyau étoit long de 15 pieds: & j'ai obſervé par le ſecours du Thermométre, que lorſque le *Ventilateur* étoit en jeu, la chaleur qu'avoient les fumées à cette diſtance, n'étoit égale qu'à la moitié de la chaleur du ſang; de ſorte qu'il n'étoit pas ſurprenant qu'elles n'enflammaſſent pas le papier, l'étoupe, la poudre à Canon, ou l'eau-de-vie double que je leur préſentai. L'on voit par cette expérience, qu'on ne court aucun riſque de mettre le feu aux matiéres même les plus combuſtiles du Vaiſſeau.

81. Une grande caiſſe, telle que celle dont j'ai parlé, aura de plus cet avantage, qu'au lieu que ſept cent quatre-vingt boiſſeaux de pois & de gruau entier, qui eſt la pro-

viſion néceſſaire pour huit mois à un Vaiſſeau de ſoixante & dix pieces de Canon, & qui rempliſſent ſoixante & dix-huit bariques de dix boiſſeaux chacune, occupent la place de trente-neuf tonneaux & demi, la même quantité de pois miſe dans une grande caiſſe, occupera 975 pieds cubiques, ou vingt-quatre tonneaux & trois dixiémes, auſquels ſi l'on ajoûte deux tonneaux pour la matiere de la caiſſe, il reſtera environ treize tonneaux de moins, qui eſt ce qu'on gagnera par rapport à l'arrimage du Vaiſſeau. Ajoûtez à cela qu'une pareille caiſſe coûtera auſſi beaucoup moins, que ſoixante & dix-huit bariques de cette eſpece, qui ſont garnies de cerceaux de fer. Il faudra fort peu de vent pour conſerver les grains.

Il ſera fort à propos de faire des ſéparations dans la caiſſe, pour empêcher que le grain ne change de place dans les mouvemens du Vaiſſeau; & à chaque ſéparation, il pourra y avoir une planche de

cinq à six pouces de large, qui glissera dans une coulisse; afin que lorsqu'on aura vuidé une des cases de la caisse, on puisse en coulant la planche, empêcher l'air d'y entrer en trop grande quantité. On pourroit encore prendre également les grains tantôt dans une case, & tantôt dans une autre, & alors il ne faudroit ni coulisses ni planches. Le tuyau qui conduit le vent des *Ventilateurs*, peut entrer par le milieu de la caisse, soit en devant, soit en derriere. On m'a assuré qu'on transportoit autrefois le sucre dans des caisses, avant qu'on eût rêçu dans nos Plantations de Cannes à sucre, des Pipes de la *Nouvelle Angleterre*.

82. Ces petits *Ventilateurs* pourront encore servir pour conserver les poudres séches dans la Soute aux poudres; car l'on sçait par expérience, qu'un air qui ne circule pas, gâte la poudre à Canon, surtout lorsqu'il est humide; & quelque précaution que l'on prenne,

il le ſera toujours un peu, quand même il ne ſeroit chargé d'aucune autre humidité, que de celle qui lui vient de la ſéve du bois dont la Soute eſt faite, principalement dans les Vaiſſeaux neufs.

83. Ils ſeront encore d'un excellent uſage pour purifier très-facilement, & d'une maniere efficace, le mauvais air de l'Archipompe du Vaiſſeau lorſqu'on ſera obligé d'y deſcendre, en y portant de nouvel air, par le moyen d'un tuyau qui parviendra à environ trois pieds du fonds, & cela, quelque temps avant qu'on y entre, & pendant qu'on y reſtera. Cette méthode ſera plus courte & plus sûre, que celle dont on ſe ſert communément, qui eſt d'y jetter de l'eau, & de la franchir avec la pompe : méthode nonobſtant laquelle il arrive ſouvent que pluſieurs perſonnes ſont ſuffoquées en approchant de l'Archipompe. En effet, l'œil ne pouvant diſcerner un air propre à ſuffoquer, d'avec

celui qui n'a pas cette mauvaiſe qualité, pluſieurs courent à une mort précipitée, ne ſoupçonnant point de danger où l'œil n'en découvre aucun. Le moyen le plus sûr eſt donc d'en chaſſer le mauvais air, en y introduiſant un air nouveau. Pour plus grande sûreté, il ſera bon d'y deſcendre d'abord une chandelle allumée, car l'air qui éteint une chandelle, eſt toujours dangereux pour les animaux.

I X.

84. Avant que j'euſſe penſé à un moyen auſſi sûr & auſſi facile de prévenir un accident de cette nature, j'avois propoſé de ſe ſervir de l'inſtrument ſuivant. *Voyez* la *Fig.* 7. X Z eſt une piece de bois d'Aune ou de Saule, qui a un pied de long de X en Z, deux pouces & demi d'épais, & autant de large. Dans l'épaiſſeur du bois on a pratiqué un conduit K, L, Q, U, qui a cinq huitiéme de pouce de diamétre. Aux endroits marqués C B,

il y a des bouts de tuyaux percés chacun d'un trou de pareil diamétre, ausquels on ajoûte des roseaux qu'on y attache par le moyen d'un tuyau de cuir, de maniere que les roseaux soient mobiles à l'endroit de leur union. O, N, & S, T sont des espaces quarrés qui ont deux pouces de profondeur, sur un pouce trois quarts de large, & qui sont couverts chacun d'un morceau de cuir d'une seule piéce, F G, & H I, qui est cloué par-dessus. I N, représente une grande valvule de cuir, qui se meut par le moyen d'une charniere I, & qui s'ouvre par la force de l'air qui passe dans le conduit B, L, K, lorsqu'on attire l'air avec la bouche, par le tuyau E, qui est élevé de cinq huitiéme de pouce au-dessus de G H. G S, représente une autre valvule semblable à la premiere, qui bouche éxactement le conduit en Q, tandis que l'on attire l'air avec la bouche par le tuyau E. Mais au contraire, quand on souffle par ce mê-

me tuyau E, alors la valvule I, N, s'applique ſur le trou L; & l'autre valvule G, S, s'ouvre pour laiſſer paſſer librement par le conduit U, A, l'air chaſſé des poumons; au moyen dequoi, la perſonne reſpire toujours un air frais. Aux endroits O & T, il y a deux reſſorts faits d'un fil d'archal élaſtique, pour empêcher que les valvules ne s'ouvrent au point que la force de la reſpiration qui n'eſt pas bien conſidérable, ne puiſſe les refermer: car pour les fermer, il faut reſpirer avec quelque effort. On doit attacher cet inſtrument autour de la tête, par le moyen d'un ruban de fil, ou d'une corde, de maniere qu'on l'ait toujours à la bouche: & pour que les jouës ſupportent une partie de la compreſſion de la ligature, il conviendra de mettre des pelottes en forme d'oreiller, aux deux extrémités C & D.

85. J'ai reſpiré avec cet inſtrument pendant un quart d'heure, avec

avec beaucoup de facilité, les roſeaux qui y étoient attachés, ayant même quatre pieds & demi de long. Avec le ſecours d'un inſtrument de cette eſpece, un homme peut deſcendre en toute ſûreté dans l'air le plus dangéreux de l'Archi-Pompe d'un Vaiſſeau, en ayant ſeulement la précaution de ſe boucher le nez avec du coton, ou du linge. Mais l'expérience m'a fait voir que les Matelots, a qui j'en ai fait voir l'uſage, aimoient mieux courir le riſque d'être ſuffoqués, que de s'en ſervir. Comme néanmoins cet inſtrument pourroit être utile dans certaines Profeſſions dangereuſes, & dans d'autres cas, où il ſeroit néceſſaire d'entrer dans un air ſuffoquant, j'ai jugé à propos d'en donner ici la deſcription.

86. Cet inſtrument pourroit peut-être ſervir, dans le cas où il y auroit quatre ou cinq pieds d'eau dans le Vaiſſeau ; car avec un pareil ſecours, un homme peut s'en-

foncer dans cette quantité d'eau, & y respirer pendant un temps considérable, pour racommoder ce qui pourroit se trouver de dérangé au fond de l'Archi Pompe, ou remédier à quelque voie d'eau, dans le fond de Cale.

87. Je ne sçaurois dire jusqu'à quelle profondeur un homme pourroit vivre sous l'eau, par le moyen de ce respirateur; il y a lieu de croire qu'il ne pourroit pas y descendre bien avant, parce que le poids de l'eau sur le ventre, feroit une si forte compression sur le diaphragme, qu'il auroit de la peine à inspirer: à moins que l'expérience ne fasse voir qu'un homme peut faire de courtes inspirations & expirations, par l'élevation & l'abbaissement des côtes; & alors même il faudroit que ces inspirations & expirations, se fissent avec assez de force pour fermer les Soupapes. Si l'on pouvoit par le secours de cet instrument, respirer à six ou huit pieds au-dessous de

l'eau, & qu'un petit bâtiment qui auroit une voie d'eau, pût être mis en Carene, de maniere que ſa quille ne fût qu'à ſix ou huit pieds ſous la ſurface de l'eau, un homme alors, pourroit avec ce reſpirateur, & une corde paſſée autour du corps, deſcendre juſqu'à la quille du Bâtiment, & étancher la voie d'eau.

Mais ſi l'expérience fait voir qu'un homme ne peut deſcendre auſſi avant; peut-être qu'avec le ſecours d'un corſelet de cuivre, qui lui couvriroit le corps juſqu'aux aiſſeles, & qui lui laiſſeroit les mains libres, il pourroit deſcendre aſſez bas pour radouber les Vaiſſeaux qu'on auroit mis en Carene, autant qu'il ſeroit poſſible. En effet, moyennant cette précaution qui met le bas-ventre à l'abri de la compreſſion de l'eau, on a expérimenté que l'inſtrument dont il s'agit, produit ſon effet à douze ou quinze pieds de profondeur dans l'eau. J'ai fait mention de toutes ces choſes,

dans l'espérance qu'elles pourront donner lieu à de nouvelles réfléxions, sur une matiere aussi importante, & qui merite les recherches les plus sérieuses.

X.

88. On peut se servir sur Mer du petit *Ventilateur*, pour un autre usage ; sçavoir, pour corriger l'eau gâtée ; les expériences suivantes prouvent évidemment leur utilité en pareil cas. Le 21 *Avril*, pendant un temps humide & tempéré, & par un vent d'*Ouest*, je pris environ une chopine d'une eau cruë de Fontaine, qui avoit été gardée dans une bouteille de pinte, jusqu'à ce qu'elle fût corrompuë, dans le dessein de dissoudre par la putréfaction de l'eau, le sédiment tartareux d'un vin d'*O-Porto* ; ce qu'elle fit en effet. On m'a assuré que c'étoit un moyen de corriger les tonneaux gâtés, que de les remplir pendant quelque temps d'eau cor-

rompuë ; car la putréfaction est un dissolvant très - subtil. Je mis cette eau corrompuë dans un plat de terre, que je placai à dix pouces au - dessous du tuyau du *Ventilateur*. Après avoir soufflé dessus pendant un quart d'heure, je m'appercûs que sa mauvaise odeur étoit considérablement diminuée, & qu'elle étoit sensiblement moindre que celle de l'eau, qui restoit dans la bouteille. Et en l'éxaminant de quart d'heure en quart d'heure, je trouvai que son mauvais goût & sa mauvaise odeur, se dissipoient de plus en plus ; de sorte qu'au bout d'une heure & demie de souffle, elle n'avoit plus aucune mauvaise qualité. Il est vrai qu'elle n'étoit pas aussi agréable à l'odorat, que l'eau fraîche, ce qui pouvoit venir en partie du sédiment tartareux du vin, dont elle étoit chargée. On remarque en effet que l'eau corrompuë, ne devient jamais parfaitement douce & de bon goût, dans des tonneaux, où il y a eu du Vin, de la

Bierre, ou du Cidre, quoiqu'elle ſe raccommode quelquefois, dans ceux qui ſont deſtinés à conſerver l'eau. C'eſt ce qu'on a obſervé au ſujet de l'eau de la *Thamiſe*, priſe auprès de *Londres*, & ſur d'autres eaux qui ne ſont pas pures. Après la diſſipation du principe putréfiant, leurs parties hétérogénes, en ſe précipitant au fond de l'eau, entraînent avec elles toutes les impuretés, au moyen de quoi elles deviennent claires & de bon goût. La même choſe arrive à l'eau des Citernes, qui devient d'un meilleur goût & plus claire, lorſqu'il ſe trouve au fond quelque ſédiment; & qui, au contraire reſte trouble & impure, lorſqu'on en a enlevé le limon. C'eſt pour cette raiſon, que pour clarifier les eaux bourbeuſes, il y a des gens qui mettent du ſable avec un peu de ſel dans les Citernes, ou dans les vaiſſeaux deſtinés à les conſerver.

89. Le 19 *May* V. S. par un

temps ſec & chaud, j'éxaminai de l'eau de la *Thamiſe*, qui avoit été puiſée depuis trente-quatre jours, au-deſſus de l'endroit où parvient la Marée, & dont j'avois fait remplir un tonneau à Cidre, auparavant bien lavé: je la trouvai fort puante. Je mis dans deux vaſes ouverts, & par portion égale, la plus grande partie de cette eau corrompuë, qui préſentoit à l'air dans chaque vaſe, une ſurface de deux pieds & demi de diamétre. Sa profondeur étoit de huit pouces.

90. Sa mauvaiſe odeur ſe trouva conſidérablement diminuée, après que j'eus ſoufflé deſſus pendant une heure. Je l'agitai ſouvent pendant la premiere heure, mais je ne continuai pas plus long-temps, parce que je remarquai par le mouvement des corps qui flottoient dans l'eau, qu'elle étoit dans une circulation continuelle, par la force du vent qui y

faisoit un enfoncement dans le milieu, & qui la faisoit soulever vers les parois du vaisseau. La partie de l'eau qui étoit la plus élevée vers les bords, se précipitoit constamment vers le milieu, comme on le voyoit évidemment par la circulation des corpuscules qui y nageoient. La même chose arrive à l'eau des Rivieres, dont la surface formant un plan incliné, les parties qui en sont les plus proches, descendent continuellement; & c'est la cause pourquoi l'eau des Rivieres commence à se glacer vers le fond. Le contraire arrive aux Etangs, parce que l'eau n'y descend pas de même. L'eau froide, qui est à la surface des Rivieres, descendant sans cesse vers le fond, doit s'y congeler plus promptement qu'à la surface, quoiqu'elle soit plus froide à la surface qu'au fond. La raison de cela, est que l'eau qui roule au fond a moins de mouvement, que celle qui se meut vers la surface;

car si l'eau du fond avoit un mouvement rapide, elle ne s'y congeleroit pas.

91. C'est ce roulement, & pour ainsi dire, ce mouvement intestin de l'eau des Rivieres, qui contribuë à sa bonté, & qui en facilite le mouvement progressif. C'est ainsi que les eaux de la surface de la Mer se mêlent avec celles qui sont au-dessous, à raison de la pression inégale de sa surface, lorsqu'elle est agitée, & qu'elle forme de grandes vagues, ou lames, ce qui contribuë à conserver dans un état de tranquillité celles du fond, qui sont trop profondes, pour pouvoir se ressentir de l'agitation, que cause la Tempête à celles d'en haut.

92. Lorsque l'eau eût été exposée pendant deux heures au vent du *Ventilateur*, son odeur se trouva considérablement diminuée.

93. Après quatre heures de souffle, elle étoit aussi adoucie, que l'étoit une portion de la même eau, que j'avois exposée pendant vingt-quatre heures à l'air, à la quantité de six cuillerées.

94. Au bout de six heures elle étoit à peu près dans le même état, que cette pinte d'eau dont j'ai déja parlé, & qui avoit été exposée pendant une heure & demie au vent du *Ventilateur* : Car l'eau dont il s'agit, ayant été gardée dans un tonneau à Cidre, n'avoit pas ce goût agréable qu'on trouve à l'eau fraîche : D'où il est vraisemblable de croire, que l'eau qui se sera gâtée dans des tonneaux, où il n'y aura jamais eu que de l'eau, reprendra, lorsqu'elle sera exposée au vent du *Ventilateur*, un meilleur goût, que celle qui aura été gardée dans des tonneaux où il y aura eu du Cidre.

95. Les parties sulphureuses &

putrides de l'eau corrompuë, paroiſſent d'une nature très-volatile ; car lorſque dans les recherches que j'ai faites, pour rendre l'eau de la Mer potable, j'en ai diſtillé quelque peu qui étoit très-corrompuë ; la portion qui paſſoit dans le recipient avoit une odeur inſupportable, tandis que celle qui reſtoit dans la cucurbite avoit peu d'odeur. Il n'eſt donc pas ſurprenant qu'un air nouveau, qui eſt électrique, & qui attire puiſſamment les parties ſulphureuſes, entraîne, lorſqu'on ſouffle ſur une eau corrompuë, les parties les plus volatiles, qui en cauſoient la mauvaiſe odeur, & qui s'enflamment quelquefois quand on vient à ouvrir les tonneaux où on la conſerve.

96. J'ai rapporté ici le ſuccès des deux tentatives que j'ai faites, pour corriger par le moyen propoſé, l'eau corrompuë, non dans l'eſpérance qu'on prendra ſur les vaiſſeaux, la peine néceſſaire pour

corriger à ce dégré une grande quantité d'eau ; mais seulement pour faire voir qu'en soufflant une ou deux heures sur de l'eau gâtée, on peut en dissiper considérablement la mauvaise odeur : Il y a peut-être des eaux, qu'on ne pourroit parfaitement adoucir en les exposant long-temps au vent du *Ventilateur*. Car quoique l'eau de la *Thamise* revienne par ce moyen, après avoir été gâtée, cependant j'ai remarqué que celle de Fontaine ne se corrigeoit pas aussi promptement. L'eau s'adoucit un peu lorsqu'on laisse le tonneau ouvert pendant vingt-quatre heures, comme il est arrivé à celle qui étoit restée dans le muid, & qui présenta pendant un pareil espace de temps une grande surface à l'air. Cependant elle avoit encore une odeur plus forte, que l'eau qui étoit dans un des deux vaisseaux, dont j'ai parlé ci-dessus, & qui avoit été exposée pendant une heure seulement au vent du *Ventilateur*.

97. Si quelqu'un vouloit ſe donner la peine de faire cette épreuve, il n'auroit beſoin pour cela que d'un tuyau de bois quarré, de cinq pouces de diamétre dans œuvre, qui conduiroit le vent du petit *Ventilateur*, dans les futailles dont on voudroit corriger l'eau. Auquel cas il faudroit boucher le bondon des tonneaux, & y faire de part & d'autre, vers les extrêmités, deux ouvertures quarrées, l'une deſquelles feroit deſtinée à recevoir le tuyau du *Ventilateur*, & l'autre un bout de tuyau, propre à empêcher la ſortie de la liqueur, dans les différens mouvemens du vaiſſeau. Par ce moyen on peut faire paſſer ſans ceſſe une colomne d'air agité ſur la ſurface de l'eau, depuis une des extrémités du tonneau, juſqu'à l'autre. Il faut ſeulement avoir attention de ne remplir la futaille, qu'autant qu'il eſt néceſſaire, pour que l'eau préſente à l'air une ſurface aſſez grande, afin qu'elle ſoit expoſée à ſon action.

98. Ce ſont-là les différens uſages qu'on peut faire du petit *Ventilateur*, auquel on ne ſçauroit ſubſtituer la Voile à éventer.

99. On peut s'en ſervir auſſi pour chaſſer le mauvais air des tonneaux de Vinaigre, & des autres grands vaiſſeaux des Braſſeurs, afin qu'on puiſſe y entrer en ſûreté pour les nétoyer.

X I.

100. Je ne ſçaurois abandonner ce ſujet, ſans dire quelque choſe en faveur de ceux qui ne peuvent s'énoncer; je veux dire les jeunes enfans, qu'on emmaillotte quelquefois d'une maniere ſi ſerrée, que leur reſpiration doit en ſouffrir, ce qui par conſéquent doit leur être ſouvent préjudiciable. En effet, lorſque leur corps délicat eſt ainſi ſerré dans les langes, il n'eſt pas poſſible que leur poitrine & leur bas-ventre ſe dilatent auſſi librement qu'ils le devroient dans le temps

de l'inſpiration. Il s'enſuit de-là, que non-ſeulement leur reſpiration doit beaucoup ſouffrir de cette compreſſion, mais que leur digeſtion même doit s'en reſſentir, parce que l'action du diaphragme ſur l'eſtomach, aide beaucoup à la digeſtion : Or, le diaphragme n'agit gueres moins de douze cent fois ſur ce viſcére, dans l'eſpace d'une heure ; & plus la force & le nombre de ſes mouvemens ſeront diminués par la compreſſion des langes, plus auſſi la digeſtion ſera lente & gênée. Il y a peu de Nourrices qui faſſent attention aux fâcheuſes ſuites, que peut avoir cette néglignce de leur part, par rapport à la ſanté de ces foibles créatures. Il faudroit emmaillotter bien ſerré, celles d'entre les Nourrices, à qui on aura de la peine à perſuader de quitter cette ancienne & deteſtable pratique, pour leur apprendre par leur propre expérience, combien elles ſouffriroient dans cet état, pendant une nuit.

101. Il y a encore une mauvaiſe pratique à l'égard des enfans, & dont il ſemble que peu de Nourrices connoiſſent les fâcheuſes conſéquences. Perſonne n'ignore, que pour des raiſons extrêmement importantes, le crâne des enfans nouveaux nés, n'eſt pas entiérement oſſeux. Les Nourrices ignorantes prennent quelquefois pour un grand défaut de la Nature, ce qu'elles y ſentent de mou, & n'eſſayent que trop ſouvent de fermer cette partie, qu'elles appellent la Fontaine de la tête, ou la Fontanelle ; ce qu'elles font en rapprochant les parties oſſeuſes du crâne les unes des autres, avec des cordons & des bandes, eſpérant par ce moyen de réünir les os qui leur paroiſſent ſéparés. Elles ne ſçavent pas que les parties molles qui ſe trouvent entre-deux, doivent s'oſſifier dans la ſuite, & ne ſongent nullement au tort qu'elles font aux jeunes ſujets, en leur comprimant ainſi le cerveau, & leur cauſant par-là des convulſions,

ſions, & peut-être quelquefois même une grande diſpoſition à de violens maux de tête, pour le reſte de leur vie, &c. Au lieu qu'en laiſſant agir la Nature toute ſeule, la tête auroit pris ſa forme naturelle, & tous les os du crâne ſe ſeroient oſſifiés, & cela ſans comprimer le cerveau, ce qui a ſouvent des ſuites fâcheuſes.



DE L'UTILITÉ

DU

VENTILATEUR,

POUR CONSERVER LES GRAINS, & pour les garantir des Calandres & autres Insectes.

Comme aussi pour sécher la Drêche, le Houblon, la Poudre à Canon, &c.



DE L'UTILITÉ

DU

VENTILATEUR,

Pour conserver toute sorte de Grains, & les garantir des Calandres, &c.

XII.

102. L arrive souvent, qu'une expérience conduit à une autre, & donne lieu à des découvertes utiles. Les tentatives que j'ai faites pour conduire une grande quantité d'air par le moyen des grands *Ventilateurs* que j'ai décrits ci-dessus, ont donné occasion à une découverte qui sera très-utile aux hommes, en leur

fourniſſant un moyen de conſerver les Grains dans les Greniers & dans les Vaiſſeaux, & de les garantir des Calandres & des autres Inſectes, qui gâtent tous les ans & détruiſent une prodigieuſe quantité de bled dans le monde. Un Marchand Eſpagnol m'a aſſuré qu'en tranſportant du bled, il y a huit ou neuf ans, il en avoit perdu dans une ſeule année, pour la valeur d'environ 80, 000 livres ſterlings, qui s'étoit gâté.

103. Il eſt cependant très-facile de conſerver le bled, en en renouvellant l'air & le faiſant paſſer au travers. Pour cet effet, on clouera ſur le plancher des Greniers, des barres de bois, ou de grandes lattes de ſciage; à un pouce de diſtance l'une de l'autre, ſuppoſé qu'on ſe contente d'y étendre deſſus une toile de crin. Mais dans quelques Greniers à Drêche, (*a*) il

(*a*) Les Braſſeurs appellent *Drêche*, les Grains qu'ils ont fait germer juſqu'à un certain point, & dont ils ont arrêté enſuite

conviendra de mettre ſous les toiles de crin, une grille de gros fil d'archal, ou des clayes d'oſier, & alors on pourra mettre les lattes à deux ou trois pouces de diſtance les unes des autres. Il faudra encore les tenir à cette diſtance, ſi on met par-deſſus des lames de tole percées de pluſieurs trous, comme on le pratique dans pluſieurs Greniers à Drêche. Les lattes B, B, peuvent être miſe en travers ſur d'autres Barreaux ou Chevrons AZ, AZ, AZ, qui ſeront arrêtés à quinze pouces de diſtance les uns des autres, & dont l'épaiſſeur ſera de deux pouces ou plus, afin que l'air trouve un paſſage libre par-deſſous.

104. Les Chevrons doivent être éloignés par un de leurs bouts, d'environ ſix pouces de la

le mouvement de germination, ſoit en les faiſant ſimplement ſécher, ſoit en leur donnant même un certain degré de torrefaction, pour pouvoir les conſerver plus long-temps.

muraille du Grenier, & on poſera ſur ce bout & obliquement, une planche Z Z, (*Fig.* 8.) qui ſera appuyée contre la muraille X X, & qui formera par ce moyen, un grand conduit Y. Ce conduit ayant une libre communication avec tous les intervalles qui ſe trouvent entre les Chevrons, & au-deſſous des Barreaux, l'air qui y eſt pouſſé avec force, & en grande quantité par le trou M N, doit néceſſairement monter de l'entre-deux des Barreaux, à travers le tas de bled qui eſt dans le Grenier, & entraîner par conſéquent avec lui, les exhalaiſons humides qui s'en échappent. On ſçait que cette humidité ne manque pas de le gâter lorſqu'elle eſt retenuë pendant quelque temps. Par ce moyen, on pourra donc garder facilement le bled pendant pluſieurs années, & le conſerver ſec & beaucoup mieux conditionné, que dans des voûtes ſoûterraines, comme il eſt d'uſage dans certains pays.

105. Pour m'aſſurer ſi l'air pouvoit par cette méthode être pouſſé au travers d'un grand tas de bled, j'ai pris un tuyau de bois, de cinq pieds quatre pouces de long, & d'environ trois pouces en quarré de diamétre, meſuré intérieurement. J'ai cloué au bas de ce tuyau une plaque mince de cuivre, percée de pluſieurs petits trous, & je l'ai rempli de froment. J'ai ajuſté à cette extrêmité du tuyau, par le moyen d'un morceau de cuir, revêtu de veſſie, le bout d'un ſoufflet ordinaire : En ſoufflant modérement, l'air trouva un paſſage à travers cette hauteur de bled, & en ſortit avec aſſez de force pour enlever un morceau de papier, & ſoulever une feüille de clinquant. Je répétai la même expérience avec un autre tuyau de bois qui avoit neuf pieds & demi de long, où le vent en montant à travers le bled, ſouleva auſſi le clinquant, quoiqu'avec moins de force que dans le premier tuyau, qui étoit plus court, parce qu'il

trouvoit plus de resistance à traverser une grande colomne de froment. Il falloit donc un soufflet plus grand à proportion, & une plus grande force : Car le soufflet dont je me servois, ne contenoit qu'une pinte & trois demi-septiers d'air non comprimé ; ainsi que je m'en suis assuré en poussant tout l'air qu'il contenoit à travers un tuyau de cuir, que j'y avois attaché, dans un récipient de verre, renversé & plein d'eau.

106. Pour connoître l'intervalle qu'il y a entre les grains de bled, & qui donne passage à l'air, j'ai pesé dans des balances un vase de pinte ; l'ayant ensuite rempli d'eau, je l'ai pesé derechef pour sçavoir ce qu'il en contenoit. Alors ayant vuidé le vase & l'ayant bien essuyé, je l'ai rempli de froment, en secouant bien la mesure ; & après m'être assuré du poids du bled, j'ai versé de l'eau par dessus jusqu'au bord. J'ai re-

pesé le vase pour sçavoir combien il étoit entré d'eau parmi le bled ; & en ôtant du poids total de l'eau que contenoit le vase étant plein d'eau seulement, la quantité qu'il pouvoit en recevoir lorsqu'il étoit déja plein de froment, j'ai trouvé que cette quantité étoit égale à un septiéme & trois dixiémes de pinte : Il s'ensuit de-là que la somme des intervalles qui doivent donner passage à l'air à travers le froment, est égale à $\frac{1}{7.3}$ du volume d'une quantité quelconque de bled : Or cet espace suffit pour laisser passer l'air en grande quantité.

107. Le vase dont je me suis servi ayant 88. 6 pouces cubiques, & la somme des intervalles que laissent entre-eux les grains de bled étant égale à 12. 1 pouces cubiques, il reste donc 76. 5 pouces cubiques pour l'espace occupé par le bled. En comparant par ce moyen les pésanteurs respectives du bled & de l'eau,

j'ai trouvé que le premier étoit environ un dixiéme plus péſant que l'eau.

108. L'air a paſſé auſſi facilement à travers une quantité d'aveine, de même hauteur que le bled ; plus aiſément à travers l'orge, & beaucoup plus librement encore à travers les pois & les féves. Il y a en effet des intervalles plus grands entre ces derniers grains, à raiſon de leur forme différente, & le vent doit trouver à travers ces intervalles un paſſage plus libre, qu'il n'en trouve à travers le bled ou l'aveine. La même choſe arrive, ſoit qu'il y ait au bas des tuyaux une plaque mince de métal, percée de pluſieurs trous, ſoit qu'il y ait une toile de crin. De ſorte qu'on peut ſe ſervir indifféremment de l'une ou de l'autre, dans les Greniers. Mais les plaques de tole qui auront le plus de trous ſeront les meilleures. La tole, il eſt vrai, coutera environ douze ſols le pied quarré ; au lieu que

ſa toile de crin ne revenant pas à deux ſols, ſera plus de ſix fois à meilleur marché. D'un autre côté auſſi la tole durera plus long-temps, & empêchera les rats & les ſouris d'atteindre au grain par les trous qui pouroient ſe trouver au plancher; d'où il s'enſuit qu'elles ſont préférables, ſurtout pour les grands Greniers : D'ailleurs elles ſeront plus en état que les toiles de crin de ſoutenir les vapeurs du ſouffre enflammé, lorſqu'il ſeroit néceſſaire d'en pouſſer à travers le bled, pour détruire les Calandres. Si cependant on conduiſoit les vapeurs du ſouffre brûlant, dans la cavité des *Ventilateurs*, par le moyen d'un tuyau de bois, revêtu en partie intérieurement d'une plaque d'étain, ces vapeurs venant d'auſſi loin, ne pourroient endommager les toiles de crin; ſurtout ſi l'on conſidére qu'il ne faut pas répéter ſi ſouvent cette fumigation. L'expérience fait voir que ces toiles peuvent ſoutenir pendant pluſieurs années la cha-

leur continuelle des Greniers à Drêche, ſans être gâtées.

109. Pour connoître enſuite quelle étoit la force de l'air pouſſé par le ſoufflet ordinaire, à travers le bled contenu dans le tuyau A B, (*Fig. 9.*) je plaçai un ſiphon de verre C R I, dans une ſituation renverſée, à un des côtés du tuyau quarré de bois, qui étoit rempli de bled, & qui avoit neuf pieds & demi de hauteur. Lorſque ce ſiphon étoit à un demi-pied de l'extrémité inférieure du tuyau, la preſſion de l'air qui paſſoit à travers le bled, ſur le mercure contenu dans le ſiphon, le faiſoit deſcendre un demi pouce au-deſſous de C; c'eſt-à-dire juſqu'en R, & le faiſoit élever d'autant au-deſſus de I; de ſorte qu'il étoit plus haut d'un pouce dans la branche I, que dans la branche R. Il réſulte de cette premiere expérience que l'air étoit pouſſé à travers cette portion de bled, avec une force égale au

poids d'une colomne de mercure, haute d'un pouce, qui est à peu près d'un poids égal à celui d'une colomne d'eau, qui auroit quatorze pouces de hauteur. Lorsque le soufflet étoit comprimé avec beaucoup de force, le mercure s'élevoit par secousses jusqu'à trois pouces & demi. Quand je plaçois le siphon à trois pieds du bas du tuyau, l'eau que j'avois mise dans le siphon à la place du mercure, montoit à la hauteur d'environ deux pouces; c'est-à-dire qu'elle étoit poussée avec un septiéme de la précédente force. Le siphon étant placé à cinq pieds de distance du bas du tuyau, l'eau s'élevoit à environ un pouce, & à la distance de huit pieds & demi elle montoit à un demi pouce; par où l'on peut voir les divers degrés de force de l'air à différentes hauteurs du bled. On ne doit pas en conclure de-là, que la vîtesse de l'air en passant à travers le bled, soit proportionnée aux différens degrés de compression qu'il exer-

ce ſur les fluides contenus dans les ſiphons. Car la plus grande force de compreſſion avec laquelle il agiſſoit vers le bas du tuyau, dépendoit de la plus grande réſiſtance qu'il y rencontroit, & cette réſiſtance venoit elle même de la grande colomne de bled qu'il avoit à traverſer, qui doit conſidérablement diminuer ſon impétuoſité à meſure qu'il monte plus haut. Mais quand la colomne de bled qu'il avoit à traverſer avoit moins de hauteur, plus il approchoit de l'extrémité ſupérieure, plus auſſi il montoit avec rapidité, quoique ſa vîteſſe ne laiſſât pas d'être conſidérablement diminuée en cet endroit; car en faiſant cette expérience avec des pois, dont je remplis le tuyau au lieu de bled, l'air trouvant à travers ces pois un paſſage plus libre, montoit avec une plus grande vîteſſe: Cependant la compreſſion qu'il exerçoit ſur les fluides contenus dans les ſiphons, & par conſéquent le dégré d'impulſion

qu'il communiquoit à ces fluides, n'étoit en aucun endroit aussi fort qu'il l'étoit dans le même tuyau rempli de bled.

110. On pourra sur ce qui vient d'être dit, juger à peu près de la force avec laquelle il faudra pousser l'air à travers le bled dans les Greniers : Et comme la force communiquée par ces *Ventilateurs* à bled, est plus grande, & qu'il ne faut pas en ce cas, ni autant d'air, ni un air poussé avec autant d'impétuosité, que celui que fournissent les grands *Ventilateurs*, ci-devant décrits ; il s'ensuit que des *Ventilateurs* beaucoup plus petits peuvent suffire pour l'usage des Greniers, & des Vaisseaux destinés au transport du bled, ce qui diminuera à proportion la peine qu'on aura à les mettre en mouvement. Il faut cependant prendre garde qu'ils ne soient pas trop petits, & qu'ils soient proportionnés à la grandeur du Grenier : Surquoi je renvoie à l'expérience.

111. Dans les essais que j'ai faits avec un soufflet ordinaire, l'air ne montoit que par secousses à travers le bled, & seulement dans le temps de la compression du soufflet. Mais lorsqu'on se servira dans les Greniers des grands *Ventilateurs*, ci-dessus décrits, soit doubles ou simples, il montera sans discontinuer un vent frais à travers le froment, parce que l'air qui est au-dessous du bled étant comprimé par le vent des *Ventilateurs*, passera sans interruption à travers les intervalles des grains de bled, par l'effort continuel qu'il fera pour se dilater.

112. L'air trouvoit un passage à travers ces différentes sortes de grains, contenus dans un tuyau long de neuf pieds & demi, non-seulement lorsqu'on les y mettoit d'abord legerement, mais encore quand on frappoit fortement avec un maillet sur tous les endroits du tuyau, pour qu'ils fussent plus entassés. Il est vrai qu'alors l'air ne

paſſoit pas auſſi librement, parce que les grains étant plus preſſés, les intervalles qu'ils laiſſoient entre-eux étoient plus petits. Mais toutes les eſpeces de grains doivent néceſſairement, à raiſon de leur forme, laiſſer des vuides entre-eux, pour laiſſer paſſer l'air.

Une colonne de bled haute de neuf pieds & demi, s'eſt affaiſſée de quatre pouces & demi en ſecouant le tuyau.

SÇAVOIR. . .	$\frac{1}{24,4}$
D'orge . . .	$\frac{1}{10,2}$
D'aveine . . .	$\frac{1}{5,5}$
De pois gris . . .	$\frac{1}{12,8}$

L'on voit par-là la grande différence qu'il y a par rapport à la quantité de grain, entre un boiſſeau de bled entaſſé, & la même meſure non-entaſſée.

113. Les *Ventilateurs* peuvent être placés contre la muraille du Grenier, ſoit en dedans, ſoit en dehors, ſuppoſé qu'il n'y ait au-

près du Grenier aucune chambre commode pour les y mettre, ou bien au-dessous du plancher, ou au plat-fond. Mais en quelque endroit qu'on les place, le levier destiné à les mouvoir doit être hors du Grenier, autrement la personne qui les feroit aller, courroit risque d'être suffoquée, quand on parfumeroit le grain avec la vapeur du souffre commun, pour faire périr les Calandres. Le petit *Ventilateur* portatif décrit au *Num.* 74, sera fort commode pour rafraîchir les grains contenus dans de grands coffres placés dans les Greniers, parce qu'on peut les transporter d'un coffre à l'autre, selon le besoin.

114. Si le Grenier ou le Vaisseau chargé de bled étoit fort grand, on pourroit placer au milieu du Grenier, le principal tuyau destiné à conduire l'air, & le faire entrer dans le grand conduit F G C D (*Fig.* 8.) afin de pousser le vent de part & d'autre

au-dessous du bled, qui dans les Vaisseaux occupe un espace de vingt ou trente pieds de large, sur dix ou douze de haut. Observez que dans quelque endroit que soit placé le grand conduit de l'air, il ne doit pas être applati par sa partie supérieure, mais il faut qu'il soit fait de deux planches situées obliquement, & qu'il ressemble au toit d'une Maison, afin que l'air atteigne plus facilement le bled qui est au-dessus.

115. Quant aux jointures qui se trouvent entre les planches des ponts des Vaisseaux chargés de bled, on peut les boucher bien facilement, en y clouant des lattes, pour empêcher que l'air poussé par les *Ventilateurs* ne s'échappe par ces jointures, & l'obliger de passer en haut à travers le grain. Si le bled avoit contracté quelque humidité, elle se dissipera sans peine à travers les toiles de crin qui le soutiennent.

116. Dans les Greniers, où il y a de grands coffres, on peut placer les lattes ou barreaux, de maniere que les ouvertures ſoient au bas des planches qui forment le devant de chaque coffre ; & ſi les planches ſont clouées de côté au bas de la façade, ou des planches de devant à la partie extérieure des coffres, elles formeront trois grands tuyaux principaux, qui conduiront l'air au-deſſous de tous les coffres. On pourra, ſi l'on veut, appliquer ſéparément le *Ventilateur* portatif à chaque coffre, ſelon qu'il ſera néceſſaire de donner de l'air au bled contenu dans tel ou tel coffre. Mais lorſqu'il faudra détruire les Calandres par la fumigation, alors les *Ventilateurs*, ou le manche, par le moyen duquel on les met en jeu, doivent être hors du Grenier ; autrement l'ouvrier ſeroit ſuffoqué par les vapeurs du ſouffre enflammé, comme il a déja été dit.

117. Il y a une précaution à

prendre avant que de parfumer aucune forte de grain ; qui eſt d'en chaſſer auparavant tout l'air chargé d'humidité, qui pourroit s'y trouver, & qui affoibliroit entiérement l'acrimonie des vapeurs du ſouffre. C'eſt ce que j'ai remarqué, en pouſſant avec mes petits *Ventilateurs*, une grande quantité de vapeurs de ſouffre brûlant dans une goutiere couverte, dans le deſſein d'y étouffer des rats. Quoique les vapeurs paſſaſſent viſiblement fort avant dans la goutiere, elles étoient cependant ſans action, ne picottoient point le nez, & ne purent étouffer ces animaux, qui y reſterent long-temps ; cela dépendoit de l'humidité qui s'y trouvoit, qui affoiblit l'acidité de ces vapeurs.

118. Dans les Greniers vaſtes on pourra placer pluſieurs Soupapes, qui ſeront ſituées tranſverſalement dans les principaux conduits de l'air, au moyen de quoi on pourra renouveller ſeulement celui de

telle ou telle partie, en ouvrant ou fermant telle ou telle Soupape, ainsi qu'on le jugera à propos.

119. Si le Grenier n'est plein qu'en partie, l'air s'échapera si facilement par l'endroit où il n'y a point de grain, qu'il en passera très-peu à travers le bled. Pour prévenir cet inconvénient, on pourra fermer par le moyen d'une Soupape, la portion du conduit principal de l'air, qui n'est pas couverte de grain, ou bien glisser quelque petite planche sur les lattes, dans des coulisses pratiquées exprès pour cela: Et si l'on fait plusieurs semblables passages à travers les lattes, l'air se distribuera mieux, & passera plus librement de tous côtés; outre que par ce moyen il y aura plus de vuide sous les toles, ou les toiles de crin, ce qui donnera plus de facilité à l'air de traverser le bled.

120. Dans les petits Greniers, on

on peut faire très-commodément, & sans frais un *Ventilateur* avec la porte même du Grenier, en construisant en dehors un tambour, de la forme d'un quart de cercle. Mais pour cet effet il faut que la porte du Grenier s'ouvre en dehors, de maniere qu'elle puisse aller & venir dans le tambour, & s'ajuster avec lui dans toute son étenduë circulaire, aussi-bien qu'en haut & en bas. Il doit y avoir encore un valet à la distance d'environ huit à dix pouces du mur, qui arrête la porte & l'empêche de s'ouvrir trop; afin qu'il y ait un espace suffisant pour placer au tambour une Soupape qui puisse fournir de l'air. Cet air sera chassé par la porte à travers un trou, fait à la muraille auprès du plancher, dans un tuyau qui sera le principal conduit de l'air; & pour empêcher qu'il ne revienne sur ses pas, on placera une autre Soupape au trou de la muraille, & dans la cavité du conduit.

121. La pouſſiere qui tombera du bled, entre les lattes, ſera pouſſée par le vent à l'autre extrémité, d'où on pourra l'ôter, avant que de ſerrer le nouveau grain, ſi les intervalles laiſſez entre les lattes ſe trouvent entiérement remplis.

122. Il y a tout lieu de croire que cette méthode de conſerver le bled, aura pluſieurs avantages conſidérables : Non-ſeulement on pourra par ce moyen le garder ſec & ſans mauvais goût, & empêcher la Drêche de ſuer & de ſe ramolir, ce qui lui arrive d'ordinaire lorſqu'elle eſt long-temps gardée, mais on les préſervera encore ſûrement l'un & l'autre des Calandres, & des autres inſectes : Car on a remarqué que la chaleur que contractoit le bled favoriſoit beaucoup la multiplication des Calandres. Il eſt cependant vrai que quand on le tient bien enfermé, comme on le fait quelquefois à deſſein dans les Vaiſſeaux, la gran-

de chaleur qu'il fait dans le fond de Cale, & la fumée, détruisent ces insectes.

123. La Drêche qui a été parfumée avec les vapeurs du souffre enflammé, ne donne aucun goût à la Bierre. Quoique j'en aye fait l'épreuve il y a plusieurs années, je l'ai cependant répétée pour plus grande sûreté, en parfumant forment, & par deux fois différentes, à un mois l'une de l'autre, un picottin de Drêche entiere. Je la fis moudre & brasser sept jours après la seconde fumigation, & la Bierre qui en provint n'avoit pas le moindre goût étranger. Ces vapeurs ne communiquent non plus aucun goût aux pois fendus, lorsqu'ils sont parfumés de la même maniere, ainsi que je l'ai observé précédemment dans ma dissertation, contenant des instructions pour conserver le bled, imprimée parmi mes *Expériences Physiques*, page 73.* L'effet que peut pro-

* Cet ouvrage de M. Hales a été tra-

duire vraiſemblablement cette fumigation ſur la Drêche, eſt d'empêcher la Bierre qui en ſera faite de travailler trop tôt : Car c'eſt-là l'effet connu des vapeurs du ſouffre, ſur le Vin & ſur le Cidre.

124. J'ai parfumé auſſi de la même maniere différentes eſpeces de grains, comme du froment, de l'orge, de l'aveine, des féves, & des pois. J'ai donné à un cheval une poignée d'aveine, peu de temps après avoir été parfumée; il a d'abord héſité à cauſe de l'odeur qu'elle avoit, mais il l'a mangée immédiatement après. L'odeur que l'aveine, ou tout autre grain, aura contractée par ces fumigations, ſe diſſipera bien-tôt en pouſſant de nouvel air à travers le grain.

duit en François, il y a environ deux ans; & la diſſertation ci-deſſus ſe trouve à la page 115 de cette Traduction, imprimée à Paris chez Rollin.

XIII.

125. Il eſt d'uſage parmi les Meuniers, de laver le froment lorſqu'il eſt ſale, & de le faire ſécher enſuite ſur des fourneaux en le remuant pendant douze ou quatorze heures. Mais ſouvent après cette préparation il ne ſe moût pas comme il faut, & ne fait pas de belle farine. Au lieu que lorſque le bled a été ainſi lavé, & qu'il s'eſt égoûté pendant quelque-temps ſur des claies, couvertes de toiles de crin; ſi on achevoit de le faire ſécher par le moyen de ces *Ventilateurs*, il ſe moudroit alors auſſi parfaitement que d'autre bled; par ce que l'air froid en le privant de cette humidité étrangere, ne l'altereroit pas, comme on remarque que le fait le feu. Pour m'aſſurer poſitivement des bons effets de cette maniere de ſécher le bled lavé, j'ai pris ſept livres & cinq onces de froment, qui étoit fort ſale. Le

26 *Mai* V. S. je le fis laver à cinq heures du matin, dans quatre eaux différentes, ce qui fut fait en peu de minutes ; ensuite je le mis égoûter dans un crible à aveine, jusqu'à cinq heures & demie ; je le pésai alors, & je le trouvai augmenté de dix onces, par l'humidité qu'il avoit contractée, outre ce qu'il en faut ajoûter pour les mauvais grains, & la poussiere qu'on avoit séparés du bled en le lavant.

Dans cet état je l'exposai au vent des *Ventilateurs*, & il diminua de deux onces & demie pendant les deux premieres heures ; de deux onces & cinq gros dans les deux heures suivantes : c'est-à-dire, depuis huit heures jusqu'à dix : Pendant les six heures suivantes, c'est-à-dire, depuis dix jusqu'à quatre heures après midi, il diminua de quatre onces par chaque deux heures : Il perdit deux onces & demie depuis quatre heures jusqu'à six, & une once & demie depuis six jusqu'à huit ; en

tout environ vingt onces, compensation faite du bled qui s'étoit perdu à force de le manier & d'en écraser de temps en temps quelques grains sous les dents. Pendant les quatorze heures qu'il fut exposé au vent des *Ventilateurs*, il passa à travers ce froment environ quarante mille gallons d'air (*a*) qui le sécha suffisamment, pour pouvoir être mis sous la meule. Il avoit une belle couleur, étoit beau à la main, & il perdit cette odeur désagréable qui est ordinaire au bled plein d'ordures. L'humidité sensible se dissipa en trois heures; il resta cependant humide & froid au toucher, jusqu'à deux heures après midi, auquel temps il commença à s'en détacher un peu de poussiere.

126. Si ce bled a beaucoup moins perdu de son humidité pendant les quatre premieres heures qu'il a été exposé au vent des *Ventilateurs*, au lieu qu'il auroit dû en

(*a*) C'est environ cent-soixante tonneaux.

perdre ce ſemble beaucoup plus, attendu qu'il étoit plus mouillé, cela vient de ce que l'air fut chargé de broüillard pendant la matinée. Le broüillard s'étant diſſipé, le Soleil ſe montra, & fut chaud ſur les dix heures; de ſorte que l'air ſe trouvant plus ſec, ſe chargea plus fortement de l'humidité du bled. Que ce ſoit là la véritable cauſe de cette différence, c'eſt ce qui eſt prouvé par une ſemblable expérience, que j'avois déja faite ſur un Gallon de bled, le 1 *Avril* par un vent de *Nord-Eſt* fort ſec. En commencant à ſouffler dans ce bled à quatre heures après midi, il perdit en deux heures de temps, quatre onces & demie de ſon poids. Il n'en perdit que trois onces pendant les deux heures ſuivantes, parce que la nuit approchoit; & le lendemain à la pointe du jour, & avant que l'air fut délivré des exhalaiſons humides de la nuit, il ne diminua que d'une once & demie.

127.

127. Il eſt à propos de commencer à éventer le bled, auſſitôt qu'on pourra après l'avoir lavé, afin que l'humidité ait moins de temps de le pénétrer : car moins cette humidité pénétrera dans le grain, & plûtôt il ſera ſec. La ſubſtance intérieure de ce froment étoit ſenſiblement plus molle, à raiſon de l'humidité qu'il avoit contractée.

128. Mais puiſque le bled lavé, ſéche plus lentement par un temps humide que par un temps ſec, il ſera à propos de tirer de la cuiſine par un grand tuyau quarré de bois, l'air qu'on y conduira, parce que cette air a été privé de ſon humidité par l'action du feu. Pour cet effet, la chambre qui ſera ſituée ſur la cuiſine, ſera la plus commode pour y étendre le bled, qu'il faudra faire ſécher : & au cas que la cuiſine ſoit éloignée de la chambre où on fera ſécher le grain, on pourra en conduire l'air dans les *Ventilateurs*, par le moyen d'un long tuyau.

XIV.

129. Les premiers grands *Ventilateurs* que j'ai conſtruits, pour ſécher une grande quantité de grain, ſont ceux qui ſe trouvent chez M. *Guillaume Knight* de *Street-Houſe*, dans le quartier de *Farringdon*. Le diaphragme étoit poſé ſur ſon bord inférieur, dans une rainure formée par deux morceaux de bois cloués au fond de chaque boëte. Dans cette poſition, ce diaphragme qui avoit ſept pieds de long, ſur trois pieds quatre pouces de large, avoit un mouvement latéral de charniere, & ſeize pouces de jeu. C'étoit l'épaiſſeur des *Ventilateurs* qui étoient poſés de bout & appuyés ſelon leur largeur, contre un des côtés du Grenier. Ce Grenier avoit ſix pieds cinq pouces de long, & quatre pieds quatre pouces de large, en tout vingt-huit pieds quarrés de ſurface. Les lates qui avoient deux pouces de large, étoient poſées de champ,

ſelon la longueur du Grenier, & éloignées de deux pouces l'une de l'autre. Elles étoient couvertes par tout d'une toile de crin. L'air ſe diſtribuoit à toutes ces lates par un grand conduit commun, qui étoit placé à l'une de leurs extrémités ; & ce conduit recevoit l'air en quantité des Soupapes V V, (*Fig.* 10.) qui étoient à l'un des bouts des *Ventilateurs*, d'où l'air paſſoit dans un muffle ou boëte. Il entroit dans les *Ventilateurs* par leur autre extrémité, où il y avoit deux ouvertures ſemblables aux précédentes, & non par l'ouverture latérale marquée Z.

130. Le diaphragme étoit mû par le moyen d'un Levier attaché à la verge de fer S T, (*Fig.* 10.) Ce diaphragme étoit de bout, ſon extrémité inférieure étant appuyée ſur le plancher; ſituation qui étoit la plus commode pour ce lieu.

131. Lorſqu'on eût mis du bled dans ce Grenier, à la hauteur de

plus de deux pieds, je poussai de l'air à travers le grain, par le moyen des *Ventilateurs*, de maniere à faire soulever de trois ou quatre pouces, un mouchoir qui étoit étendu par-dessus le bled : mais comme la force avec laquelle le vent passoit à travers le bled, étoit un peu plus grande à l'endroit du Grenier par où il entroit, on avoit mis un peu plus de grain à cet endroit qu'aux autres.

X V.

132. Le 13 *Juillet* V. S. on fit laver vingt-deux boisseaux de bled qui étoit fort sale. Pour cet effet, on laissa tomber tout doucement le bled sur un filet d'eau courante, au moyen de quoi ce qu'il y avoit d'ordures se debarassa facilement d'avec le bled, & nagea sur l'eau, d'où on les tira avec une écumoire. Ensuite on agita bien le froment, & en ayant ôté l'eau sale, on y en versa de nouvelle, qui le rendit bien-tôt parfaitement

net. On le mit alors à égoutter pendant quelque temps, ſur des claies d'oſier couvertes de toiles de crin ; après quoi on le porta dans le Grenier ci-deſſus, où il fut étendu de l'épaiſſeur de 16 pouces & demi.

133. A neuf heures du matin le temps étant couvert, & par un vent de Nord-Eſt ſec, nous commençâmes à pouſſer de l'air à travers ce bled, & il paſſa très-librement. En deux heures de temps, l'humidité viſible ſe trouva diſſipée, ayant été abſorbée en partie dans le grain, & en partie entraînée par le vent. Le lendemain vers les ſix heures du ſoir, le Soleil étant bien découvert, & le vent étant ſec, la pouſſiere commença à ſe détacher du bled lorſqu'on le remuoit.

134. Le troiſiéme jour, ſur les trois heures après midi, le bled qui étoit le plus bas, ſe trouvant aſſez dur pour être mis ſous la meule, on le retourna. Enſuite il

ſurvint quelques jours pluvieux, qui rendirent l'air ſi humide dans les maiſons, que l'humidité s'attachoit aux murailles; de ſorte que pendant ce temps-là, le bled ne ſécha point du tout, pas même en l'éventant. C'eſt ce dont je m'aſſurai en mettant quatre livres de bled dans un tamis de crin, & placant ce tamis ſur le bled dans un endroit où l'air le traverſoit librement: En peſant de temps en temps ce tamis, je connoiſſois combien le froment avoit perdu de ſon humidité dans les différentes températures humides ou ſéches de l'air.

J'ai obſervé que le bled ſéchoit plus vîte dans le milieu des jours ſecs, & qu'il ſéchoit un peu plus lentement lorſque la roſée commencoit à tomber ſur le ſoir, & juſqu'à ce qu'elle fût diſſipée le lendemain matin. Lorſque l'air étoit beaucoup chargé de vapeurs humides, le bled ne ſéchoit pas du tout. L'on voit par-là combien il eſt à propos que les *Ventilateurs*

reçoivent, par le moyen d'un conduit, un air chaud de la cuisine, lorsque cela se peut. Mais quoiqu'on n'avance pas à sécher le bled par cette méthode pendant un temps extrêmement humide, cependant il arrive si souvent que l'air est assez sec pour produire l'effet désiré, qu'on devroit se munir de semblables *Ventilateurs*, principalement pour sécher le bled qui a été coupé par un temps froid & humide, ce qui coûtera beaucoup moins de temps que lorsqu'il faudra sécher du bled lavé.

135. Ayant cessé depuis le Samedi au soir jusqu'au Lundi matin, d'éventer le bled qui étoit resté humide, il avoit contracté un goût de relent; mais ce goût se dissipa tout-à-fait lorsqu'il eût été exposé trois heures au vent des *Ventilateurs*, quoique l'air fût très-humide. L'on voit par-là de quelle utilité peuvent être ces *Ventilateurs*, pour corriger le goût de

relent que contracte quelquefois le bled. On peut aussi en conclure, que quoi qu'on ne puisse le sécher par ce moyen lorsque le temps est humide, alors même il peut suffire pour l'empêcher de s'échauffer, & de contracter aucun mauvais goût.

136. Ayant remarqué que la partie inférieure de la couche de grain avoit été séche long-temps avant la partie supérieure, nous ôtames du Grenier la moitié du bled, & alors ce qui resta fut bientôt sec, lorsque la couche n'eût plus que la moitié de l'épaisseur qu'elle avoit auparavant, & que l'air ne fût plus humide.

137. Le 11 Septembre V. S. suivant, on lava par un temps serein & sec, six boisseaux de bled plein d'ordures, & on le sécha par le moyen des *Ventilateurs*, au vent desquels on l'exposa pendant cinquante-huit heures, au point qu'il falloit pour être porté au moulin.

Le bled séché de cette maniere, avoit une belle couleur, & fut vendu sur le pied de quarante Chelins (*a*) la charge, plus qu'il ne l'auroit été avant que d'être lavé.

138. J'ai observé que l'air passoit beaucoup plus facilement pendant un temps humide, à travers le bled chargé d'humidité, que lorsqu'il devenoit sec : car il falloit sensiblement une plus grande force pour faire aller les *Ventilateurs*, lorsque l'air & le froment étoient secs, que lorsqu'ils étoient humides. Cette différence venoit, à ce que je crois, de ce que l'air & le bled se repoussent mutuellement avec plus de force, lorsqu'ils sont secs, que lorsqu'ils sont humides ; & cette repulsion aura le même effet pour empêcher le libre passage de l'air, que si les intervalles que laissent entre-eux, les grains étoient diminués.

(*a*) C'est environ quarante livres monnoye de *France*.

139. C'eſt là entre autres, une des raiſons pourquoi un air ſec recrée davantage, & fait plus de plaiſir qu'un air humide, parce qu'un air ſec ayant une plus grande force de repulſion, doit à raiſon de cette qualité, lorſqu'il eſt inſpiré dans les poumons, dilater les véſicules pulmonaires plus que ne les dilatera un air humide; & de là il doit s'en enſuivre une circulation bien plus libre du ſang, à travers les ramifications des vaiſſeaux ſanguins qui rampent dans les membranes de ces véſicules. Que la circulation du ſang à travers la ſubſtance des poumons, ſoit d'autant plus libre, que les véſicules pulmonaires ſont plus dilatées, c'eſt ce que j'ai fait voir dans l'éxemple du cheval. Voyez *Statical Eſſays, Vol. 2. Exper.* 1. C'eſt peut-être là encore la cauſe pourquoi un air très-ſec eſt nuiſible aux perſonnes qui ſont dans un état de conſomption, à raiſon de la tiſſure délicate de leurs poumons. En effet, un pareil air dilate

plus fortement les véſicules pulmonaires, qu'un air plus humide : Il ſe peut auſſi que dans certaines maladies des poumons, un air ſec entraîne avec lui une trop grande quantité d'humidité. On remarque même que les perſonnes les plus robuſtes ſont fort incommodées, lorſqu'elles reſpirent un air très-ſec : De maniere que ſur les côtes Orientales de la Mer rouge, lorſque le vent vient des Déſerts ſabloneux de l'*Arabie*, les Habitans de ces côtes ſont obligés d'humecter l'air, en répandant de l'eau, & de reſpirer en ſe couvrant la bouche d'un linge mouillé. Dans les Provinces Méridionales de la *France*, où l'air eſt très-pur, les Habitans, lorſque cet air eſt bien froid, ont la précaution de mettre un mouchoir devant la bouche, quand il leur arrive de ſortir d'une chambre chaude, & de paſſer au grand air, de crainte que le paſſage ſubit du chaud au froid, ne leur cauſe quelque maladie inflammatoire, ou pleuréſie,

en inſpirant à plein canal un air froid. *Acoſta* dit, que l'air eſt ſi froid ſur le ſommet de quelques Montagnes du *Perou*, qu'il peut coaguler le ſang dans une ſeule inſpiration.

140. Le Grenier dont j'ai parlé ci-deſſus, n'avoit de ſurface que vingt-huit pieds quarrés. S'il y eût eu dix pieds de long, & autant de large, comme ſa ſurface auroit été de cent pieds quarrés, dans ce cas une charge de bled, qui occupe une eſpace de cinquante pieds & demi cubiques, étant étenduë dans un pareil Grenier, n'auroit eu que ſix pouces de haut. On peut donc dans un Grenier ou ſur un plancher de cette étenduë, ſécher parfaitement dans une ſeule fois, une pareille quantité de froment moüillé, ou qui a été coupé par un temps froid & humide ; & le bled éventé de cette maniere peut être ſéché au même point, que l'eſt tout autre grain, qui a été expoſé dans ſon

épi à un air ſec, & en plein champ; ce qui arrivera plûtôt ou plûtard, ſelon que l'air chaſſé par les *Ventilateurs*, ſera plus ou moins ſec.

X V I.

141. Les Meûniers peuvent faire ſécher commodément par cette méthode, le bled qu'ils auront lavé, & donner par conſéquent aux Fermiers un plus haut prix du bled ſale; puiſque lorſqu'il eſt ſéché par le moyen des *Ventilateurs*, il eſt fort bon, & fait de belle farine, n'étant point altéré par la chaleur du feu, qui eſt la méthode dont ils ont été obligés de ſe ſervir juſqu'à préſent. Plus le bled aura été ſéché par le moyen des *Ventilateurs*, mieux la farine qui en ſera faite ſe conſervera: C'eſt pourquoi ils ſont obligés de faire ſécher ſur des fourneaux, le bled dont la farine doit être tranſportée ſur Mer.

142. Dans les Moulins on

pourra placer les *Ventilateurs*, de maniere que la grande rouë du Moulin les fasse jouer, au moyen de quoi on épargne le travail de main.

143. Si l'on évente le bled lavé avec un air chaud, tiré d'une Etuve, il séchera bien plus vîte ; & si la chaleur de cet air n'est pas plus grande que celle du Soleil en Eté, il y a tout lieu de croire qu'elle ne causera aucun dommage au grain.

144. La quantité d'humidité, dont il faut dépoüiller une charge de bled, est fort grande : Car supposons qu'un gallon (*a*) de bled ne retienne que dix onces d'eau, ainsi que je l'ai observé au sujet d'une pareille quantité de bled sale que je fis laver, & dont il est fait mention au *Num.* 126,

(*a*) C'est une mesure d'*Angleterre*, qui contient 272 pouces & quart cubiques de liqueur, ou environ quatre pintes mesure de *Paris*.

quoiqu'il en retienne davantage; la quantité totale d'humidité que retiendra une charge de bled, n'ira pas à moins de deux cent livres.

145. On peut auſſi ſe ſervir très-commodément des mêmes *Ventilateurs* dans les Moulins, pour y vanner le bled. Mais alors il faudra qu'ils ſoient plus grands que ceux, dont on ſe ſert pour l'éventer. Car je me ſuis aſſûré par voie de comparaiſon, que les grands *Ventilateurs* ci-deſſus décrits, chaſſoient le vent avec une vîteſſe double, de celle que lui communiquoient les vans circulaires, dont on ſe ſert communément. Mais lorſque ces vans ſont placés dans les Moulins, & qu'ils tournent plus vîte que quand on les fait aller à la main dans les Greniers, ils vannent bien mieux.

146. Si deux heures de ſouffle ſuffiſſent pour enlever quatre onces d'humidité, d'un gallon de

bled moüillé ; il eſt évident que cette méthode ne ſçauroit qu'être fort utile pour le bled qui a mûri, & qui a été coupé & ſerré par un temps froid & humide. Il n'eſt pas douteux qu'on ne vienne à bout par ce moyen, de diſſiper les exhalaiſons humides du bled, qui venant à s'échauffer, lui communiquent un goût de relent ; & qu'en le conſervant bien ſec, il n'en devienne plus beau pour le marché, & beaucoup meilleur pour l'uſage.

147. Le bled n'a pas beſoin d'être conſtamment éventé de cette façon, mais ſeulement par intervalles : Et quand il ſera une fois parfaitement ſec, il ſuffira de l'éventer de loin à loin.

148. Comme le bled qui a été éventé, peut être mis en grand tas, ſans qu'il ſoit beſoin de laiſſer aucun endroit de reſerve pour le changer de place, les Greniers déja conſtruits en pourront contenir

nir une plus grande quantité ; & à l'égard de ceux qu'on bâtira dans la ſuite, on pourra les faire d'autant plus petits.

149. On ménagera ce qu'il en coûte pour faire remuer le bled ; & celui qui aura été ainſi ſéché par le moyen des *Ventilateurs* ſera, & de meilleur goût, & plus ſec, que ne le peut être celui qui aura été ſimplement remué ; outre que par ce moyen on peut corriger du bled, qui ſentiroit même l'échauffé.

150. On peut épargner ſur les Vaiſſeaux la dépenſe des ſacs ; ou ſi on y tranſporte le bled, il s'y conſervera plus long-temps, lorſqu'on renouvellera par le moyen des *Ventilateurs* du Vaiſſeau, l'air qui ſera entre les ſacs, ſuppoſé cependant que le bled ne fût pas humide lorſqu'il a été enſaché. Ce renouvellement de l'air ſera également utile à pluſieurs autres

ſortes de Marchandiſes dans les Vaiſſeaux.

151. Puiſqu'il eſt ſi facile de conſerver le bled par ce moyen, & cela ſans beaucoup de peine, & de dépenſe ; j'eſpere que ce ſera là une raiſon qui encouragera à faire de grands Magazins, ſoit particuliers, ſoit publics, dans chaque Province, lorſque les récoltes ſeront abondantes, afin de prévenir les fâcheux inconvéniens, & la miſére qui régnent dans les années de diſette : Moyennant quoi le prix du bled ne feroit plus à l'avenir ſujet à d'auſſi grandes variations, qu'il l'a été juſqu'à préſent.

152. Ce ſeroit ſans doute un avantage, tant pour l'acheteur, que pour le vendeur. Car quoique les Fermiers ne vendiſſent pas leur bled auſſi cher dans les années de diſette, qu'ils ont coutume de le vendre ; cependant ils

ſeroient amplement récompenſés de cette perte dans les bonnes années, en vendant leur bled à un plus haut prix qu'il ne ſe vend communément alors, pour la raiſon qu'il ſeroit enlevé pour remplir les Magazins.

X V I I.

153. La découverte de quelque moyen propre à conſerver les productions néceſſaires de la Terre, ne ſçauroit qu'être extrêmement utile pour tous les hommes. Cependant je ſerois fâché d'avoir contribué à augmenter dans le monde la quantité de bled, ſi à raiſon de ſon peu de valeur, on s'aviſoit d'en tirer une plus grande quantité d'eſprit ardent, pour la deſtruction du genre humain. Selon la façon de vivre d'à préſent, il eſt à craindre que dans peu on n'ait pas beſoin de chercher des moyens pour augmenter la quantité de bled, puiſque le nombre des hommes, qui doivent le conſommer, diminuë tous les

jours, soit par la mort prématurée de plusieurs, qui périssent par l'usage immodéré qu'ils ont fait de ces liqueurs spiritueuses, brûlantes & caustiques; soit parce qu'il y en a un grand nombre à qui ces liqueurs ont tellement perdu l'estomach, qu'il ne peut plus rien supporter, ou du moins que fort peu de chose, ce qui diminuë la consommation des fruits de la Terre.

154. Si on laisse ainsi périr indifféremment le genre humain par l'usage d'une liqueur aussi pernicieuse, on auroit raison de regarder comme un homme, qui auroit rendu les plus grands services au monde, celui qui trouveroit le moyen de diminuer, plûtôt que d'accroître la quantité d'une denrée, dont on tire un poison aussi dangereux, & qui est devenu une source inépuisable de misére & de mort, pour le petit peuple.

155. Il débilite une infinité de

ceux qui forment la partie laborieuſe du genre humain ; & ſes pernicieux effets ſe feront cruellement ſentir, juſques dans les générations à venir qui dégénéreront.

156. De plus, ce goût d'yvrognerie, qui eſt aujourd'hui ſi dominant parmi les gens deſœuvrés, étouffe entiérement l'eſprit de Religion, & entraîne avec lui la dépravation des mœurs. De ſorte qu'on peut avec juſte raiſon appliquer aux hommes d'à préſent, le reproche que Dieu faiſoit autrefois aux fauſſes Prophéteſſes : *Et violabant me ad populum meum propter pugillum hordei.* Ezéchiel, XIII. I. C.

157. C'eſt convertir en poiſon un aliment qui nous a été donné pour le ſoutien de nos forces, que de faire un pareil abus des largeſſes de la nature.

158. Ces raiſons ſont aſſez for-

tes pour devoir exciter les perſonnes prépoſées au gouvernement des peuples, & qui doivent en être les peres, à faire tous leurs efforts, pour garantir ceux qui ſont commis à leurs ſoins, d'un ennemi auſſi dangereux. Suppoſé qu'il puiſſe y avoir des raiſons contraires, méritent-elles d'entrer en comparaiſon avec celles que je viens de rapporter ? Et ne ſeroit-ce pas là enfin le moyen le plus ſûr d'augmenter réellement la force & la vigueur d'une Nation ? La queſtion eſt inutile, puiſque la choſe eſt auſſi claire par elle-même, & qu'elle frappe les ſens d'une maniere ſi ſenſible, que perſonne ne ſçauroit ſe cacher les malheurs auſquels elle expoſe la plus grande partie des hommes. C'eſt ce qu'une obſervation conſtante, & l'expérience journaliere nous prouve, par mille & mille exemples.

XVIII.

159. Mais quittons cette importante digreſſion, & revenons à notre ſujet. Tandis que je ſongeois aux moyens de rendre les *Ventilateurs* ci-deſſus, propres à ſécher des meulons de bled humide, & à empêcher par-là qu'il ne s'échauffât, ou même que le feu n'y prît, ce qui n'arrive que trop ſouvent dans les Etés pluvieux; & trouvant la choſe impoſſible à raiſon de la grandeur des *Ventilateurs* qu'il faudroit pour cela, j'ai imaginé la méthode ſuivante. Je voudrois que quand on pratique un vuide au milieu d'un meulon de bled (ainſi qu'on le fait ordinairement), on eut l'attention de laiſſer à quatre ou cinq pieds de terre quatre paſſages ſitués horiſontalement, ayant chacun un pied en quarré, & oppoſés l'un à l'autre, deux deſquels iroient depuis le puits du milieu, longitudinalement juſqu'aux deux extrémités du meu-

lon, & les deux autres seroient situés transversalement. Je voudrois encore qu'on fît des trous à des planches placées aux côtés & aux deux bouts des Granges, afin que par ces ouvertures il y eût une communication avec l'air extérieur, qui par ce moyen trouveroit un libre passage à travers le meulon. L'air passeroit aussi plus librement à travers le vuide qui est au milieu du meulon, si l'on fermoit tous les trous, excepté celui qui seroit exposé du côté d'où vient le vent. Par exemple, supposons que le vent vienne de la façade de la Grange, alors il faudra fermer les ouvertures qui sont aux autres côtés, avec des volets suspendus par des couplets au-dessus des trous; situation qui empêchera que la pluie n'y entre lorsque les volets seront ouverts. Par ce moyen les vapeurs qui s'élevent du bled, & qui se répandent dans le vuide qui est au milieu du meulon, seront emportées en quelque façon, aussi promptement que celles qui par

ten-

tent des parties extérieures du tas, qui ſont plus expoſées à l'action de l'air : Et le bled qui ſe trouve au milieu ſéchera preſqu'auſſi vîte, & à une auſſi grande diſtance des parois de cette eſpece de puits, que celui qui eſt vers l'extérieur.

160. Pour faire l'eſſai de cette méthode, je fis faire des eſpeces de berceaux, avec quatre perches de bois de frêne, qui étoient écartées les unes des autres à la diſtance d'un pied par des traverſes ou échelons, & qui formoient ainſi un quarré oblong, ſemblable à quatre échelles jointes enſemble à angles droits. Le bout de la Grange où étoit le bled ayant vingt-huit pieds de large de chaque côté, & le vuide pratiqué dans le milieu du meulon ayant trois pieds en travers, ces berceaux aboutiſſoient des extrêmités & des parties laterales de la Grange, au vuide du milieu. Il y avoit en dehors des planches, où l'on avoit pratiqué

des trous, qui avoient un pied & demi de large, ſur deux pieds de haut, afin de pouvoir introduire facilement par-là les berceaux dans le meulon. Pour cet effet, il faut commencer par placer les berceaux, de maniere qu'ils ſoient à fleur des parties ſupérieures des trous faits aux planches ſituées extérieurement.

161. Je fis remplir ce bout de la Grange avec de l'orge, dans un temps pluvieux, & le fis entaſſer dans un état fort humide, & beaucoup plus, qu'il ne l'eſt ordinairement quand on le ſerre, dans la confiance que le vuide pratiqué dans le milieu du meulon & les berceaux, le preſerveroient d'accidens. Lorſqu'on battit cet orge aux mois de *Novembre* & de *Décembre*, la partie ſupérieure du meulon, étoit en bon état, & quoique les gerbes euſſent été entaſſées auſſi humides que je l'ai dit, le vuide laiſſé au milieu du meulon & les berceaux, les empê-

cherent de s'échauffer & de s'enflammer. Mais comme elles avoient été ferrées fort humides, & qu'elles n'avoient pû s'échauffer assez pour resuer & perdre leur humidité, elles s'étoient moisies; de sorte que les épis étoient couverts d'une fleur blanche. Dans le vuide pratiqué au milieu du meulon on avoit mis sur le plancher de la Grange, & seulement pour essayer, une longue rangée de fagots, consistant en trois fagots mis les uns sur les autres. Mais les fagots étant petits, & fait d'un bois trop droit, ne laissoient que très-peu de passage à l'air ; au lieu que s'ils eussent été faits d'un bois plus tortu, l'air auroit pû y passer plus librement. Le succès de cette premiere tentative, fut que les épis les plus proches des fagots s'étoient colés ensemble, & que le grain y avoit germé : Au lieu que ceux qui étoient aux environs des berceaux étoient plus secs & meilleurs ; ce qui à la verité ne s'étendoit pas fort loin.

162. J'ai rapporté ici le ſuccès de cette expérience avec les berceaux, afin qu'un Fermier intelligent puiſſe juger par-là du degré de ſervice qu'il pourroit en retirer pour les meulons, ou tas de gerbes de différentes groſſeurs, & qui ſeroient plus ou moins humides : Car ſelon la variété de ces circonſtances, ils ſeront plus ou moins utiles, ou même nuiſibles. En effet il eſt néceſſaire que le meulon s'échauffe à un certain degré, pour que l'humidité ſe diſſipe. On ne ſçauroit conclure de cette expérience, que les berceaux ne peuvent être bons dans aucun cas ; parce que l'orge pour lequel ils ont été employés, étoit ſi fort mouillé, que ſans leur ſecours le meulon auroit non-ſeulement couru riſque de s'échauffer, mais que même le feu auroit pû s'y mettre. Il eſt certain que ces berceaux partagent un grand meulon, en quatre meulons plus petits. Ils seront donc utiles par cette raiſon, lorſque les gerbes qu'on entaſſera, ſe-

ront trop humides, pour être rangées dans un ſeul grand meulon, & qu'elles pourront l'être ſans inconvenient en petites meules; outre qu'ils contribueront à ſécher de plus en plus le grain, qui commençoit déja à être ſec, lorſqu'on l'a ſerré dans la Grange.

163. J'ai éprouvé qu'on pouvoit ſécher la poudre à Canon qui étoit humide, en y ſoufflant de l'air ſelon la méthode ci-deſſus, auſſi-bien qu'elle ſe deſſéche dans les Etuves dangéreuſes des Poudriers. Car ayant vû que l'air chaſſé par un ſoufflet ordinaire, paſſoit très-librement à travers l'épaiſſeur de ſeize pouces de poudre à Canon, de maniere qu'il faiſoit ſoulever un morceau de papier que j'avois mis deſſus; j'en donnai avis à M. *Norman*, Propriétaire du Moulin à poudre de *Moulſey* près de *Hampton-court*. M. *Norman* m'envoya ſon premier garçon, avec douze livres de poudre humide, que nous mîmes dans une

boëte, à la hauteur de ſept pouces, ſur une toile claire, qui étoit ſoutenuë par un lacis de ficelle, à un pouce & demi du fond de la boëte.

164. Le 20 *Janvier* V. S. ayant adapté vis à-vis l'un de l'autre les tuyaux de deux ſoufflets ordinaires, dans des trous faits à la boëte au-deſſous de la toile, nous pouſſames l'air avec force à travers la poudre à Canon, & nous peſâmes la boëte toutes les deux heures, pour voir de temps en temps de combien elle diminuoit de poids. Au bout de vingt-quatre heures de ſouffle elle ſe trouva diminuée d'une livre ſix onces, par l'évaporation de l'humidité, & la diſſipation de la pouſſiere & de quelques grains de poudre. Six livres de la même poudre, ſechées dans l'Etuve du Moulin, ne diminua que de cinq onces & demie;ce qui cauſa cette diminution, qui étoit environ la moitié plus grande par l'opération des ſoufflets, venoit

donc de la pouſſiere & de quelques grains de poudre, que le vent avoit entraîné. Mais on pourra éviter cette perte, au moyen des grandes chambres qu'on deſtinera pour y ſécher la poudre.

165. La poudre ainſi expoſée au vent des ſoufflets, étoit ſi bien ſéchée, qu'on la trouva auſſi forte à l'épreuve, qu'aucune portion de la même poudre nouvellement deſſéchée au feu, autant qu'elle pouvoit l'être.

166. Le 30 *Mars* ſuivant V. S. par un temps fort ſec, & un vent d'*Eſt*, je repetai la même expérience, ſur douze livres de poudre à Canon humide, que m'envoya M. *Underhill*, de ſon Moulin à poudre de *Hounſlow-Heath* : Je la mis dans une boëte, qui étoit ſi grande, qu'elle n'y occupoit que la hauteur de deux pouces & demi. Après qu'elle eût été éventée pendant deux heures, je la trouvai diminuée de près de deux

onces. Ayant continué à y pousser encore du vent pendant une heure & trois quarts, je m'avisai de remuer la poudre avec mes doigts, jusqu'au fond, & il s'en éleva une poussiere considérable ; au lieu qu'il ne s'en détachoit aucune lorsque je n'y touchois pas. La poudre se trouva parfaitement séche au bout de six heures ; & quoiqu'elle fût éventée encore pendant huit heures, néanmoins elle ne parut pas sensiblement plus forte à l'épreuve, que celle qui n'avoit été exposée que pendant six heures au vent des *Ventilateurs*. Ces poudres ainsi éventées, l'une pendant six, & l'autre pendant quatorze heures, furent comparées par M. *Underhill* & ses Ouvriers, avec de la même poudre séchée dans son Etuve. Cette derniere dans l'épreuve qu'on en fit, agit avec deux degrés de force, & les deux premieres seulement avec un degré & trois quarts. Nous trouvames par des expériences réïterées, que cette différence venoit

de ce que la poudre la plus fine ayant été séparée par l'action du vent, des plus gros grains, la force de la poudre en étoit un peu diminuée : Car quand nous fîmes l'essai avec de la poudre la plus fine, nous trouvâmes qu'elle agissoit avec plus de force que la poudre séchée dans l'Etuve, puisqu'elle élevoit l'instrument *probatif* à deux degrés & demi ; c'est-à-dire un demi-degré de plus que ne l'élevoit la poudre de l'Etuve. De sorte qu'on peut la regarder comme étant aussi bien conditionnée, que celle qui a été séchée dans une Etuve. Il est prouvé par l'expérience, que toutes choses étant d'ailleurs égales, plus le grain de la poudre est petit, plus aussi sa force est grande.

167. Et puisque dans cette opération il ne s'éleve point de poussiere, à moins qu'on ne remuë la poudre, il faut avoir l'attention de ne la point agiter, pendant qu'on l'évente. Quant à ce

qui tombe à travers la toile claire, on peut le mêler avec la poudre, après qu'elle eſt entiérement ſéche. Nous trouvames ſous la toile une livre de petits grains, qui avoient paſſé à travers les trous.

168. En comparant cette expérience avec celle qui avoit été faite dans le mois de *Janvier*, nous pouvons voir que la différente température de l'air, par rapport à l'humidité, ou à la ſéchereſſe, influë beaucoup pour hâter, ou pour retarder la deſſication de la poudre. J'ai obſervé la même choſe, en faiſant ſécher la drêche & le froment, qui diminuoient moins de poids vers le matin que dans le milieu du jour. Mais ſi au lieu d'éventer la poudre à Canon avec un air froid, on l'évente avec un air chaud, tiré d'une Etuve où il y aura un poële de feu, comme on le pratique dans quelques Etuves à houblon, il eſt vraiſemblable qu'elle pourra ſécher dans une heure ou deux, plus ou moins

promptement, ſelon que l'air qu'on y conduira, ſera plus ou moins chaud ; & cela quoiqu'elle ſoit étenduë en une couche fort épaiſſe. Nous voyons par ce qui eſt arrivé au houblon, que nous avons fait ſécher par le moyen de nos *Ventilateurs*, qu'on peut tirer ſans peine une grande quantité d'air chaud d'une Etuve convenable. Et comme on peut deſſécher la poudre à Canon par ce moyen, en fort peu de temps, on épargnera la grande dépenſe du bois ; outre qu'on évitera le danger du feu. On peut en effet conduire l'air chaud de l'Etuve, par un grand tuyau quarré de bois, à l'endroit où eſt la poudre, & à tel degré d'éloignement qu'on jugera convenable ; & afin que ce tuyau ne ſoit point affecté par l'air froid ou humide, on pourra le revêtir d'un autre ſemblable tuyau fait de planches, & plus grand d'un pouce en tous ſens, que le tuyau intérieur. Il ſera même à propos de goudronner ce tuyau extérieur, pour

qu'il ne prenne aucune humidité. Moyennant ces précautions on ne doit guéres craindre de mettre le feu à la poudre, quand même il arriveroit par malheur que le feu prendroit à l'Etuve.

169. Et puisqu'on peut par ce moyen sécher à ce degré la poudre qui est humide, il n'est pas douteux qu'on ne puisse de même conserver séche celle qu'on garde en barils dans les Magazins, surtout dans les Pays humides. Car comme les liqueurs qu'on met dans des tonneaux, diminuent considérablement en s'imbibant dans le bois, au travers duquel elles transpirent ; de même au contraire, si les barils de poudre se trouvent dans un endroit humide, il faut nécessairement que l'humidité pénétre les barils, & gâte la poudre. On peut prévenir cet accident en conduisant dans les Magazins à poudre, par le moyen des grands *Ventilateurs*, dont j'ai donné ci-dessus la descri-

ption, une grande quantité de nouvel air, dans les beaux jours, & dans les heures de ces jours, où l'air sera le plus sec. L'expérience a fait voir que lorsque la poudre est conservée dans un endroit bien sec, elle garde sa force pendant plus de cinquante ans. Une fois que ces Magazins auront été parfaitement bien séchés, il est vraisemblable qu'il suffira de les éventer pendant quelques heures, de temps en temps: Au moyen de quoi la dépense & le travail ne seront pas considérables.

170. Supposé qu'il fallût porter l'air à tous les coins du Magazin, on pourra le faire par le moyen de grands tuyaux ronds, ou quarrés, faits d'une toile à canevas, ou à voile, qui seront l'une & l'autre préférables à des planches, parce qu'il y aura toujours quelque peu d'air qui passera à travers la toile; ce qui vaudra mieux, lorsqu'il s'en trouvera une aussi grande quantité; & d'ail-

leurs la toile ſe conſervera long-temps ſéche.

171. La poudre à Canon qu'on embarque ſur les Vaiſſeaux, eſt ſujette à devenir humide dans la Soute aux Poudres, & dans les longs voyages on eſt, dit-on, obligé de porter les barils qui la contiennent ſur le Tillac, afin de la faire ſécher pendant les heures les plus chaudes du jour. Dans nos Vaiſſeaux Anglois, on conſtruit par cette raiſon, la Soute aux Poudres ſous la cuiſine, parce que c'eſt l'endroit le plus ſec. Il ſera cependant très-facile de conſerver la poudre ſéche ſur les Vaiſſeaux, en portant de nouvel air dans la Soute aux Poudres, & au milieu des jours ſecs, par le moyen des petits *Ventilateurs* dont j'ai parlé ci-deſſus au *N°*. 72.

XIX.

172. L'air eſt un des grands Agens de la Nature. L'agitation

le rend non-ſeulement plus ſain, mais il en devient encore plus utile à toutes les productions de la terre. Il entraîne par ſon mouvement cette grande quantité de vapeurs qui tranſpirent de tous les végétaux, & qui les étoufferoient & y produiroient la Nielle, &c. ſi elles y reſtoient attachées. Il contribuë encore beaucoup à deſſécher inſenſiblement la ſubſtance des végétaux; ce qui non-ſeulement les met en état d'attirer avec plus de force une nouvelle nourriture, mais les rend encore par degrés plus durs & plus ſolides.

173. Le Dr. DESAGULIERS, remarque dans ſes expériences ſur l'électricité, qu'un air ſec eſt très-électrique; propriété par laquelle il attire puiſſamment l'humidité. Ainſi un tube de verre, rendu électrique par le frottement, non-ſeulement attire à lui avec force de petites goutes d'eau; mais ſi on l'approche d'un filet d'eau, dont le diamétre ſoit d'un dixié-

me de pouce, ce filet de perpendiculaire qu'il étoit, deviendra courbe. Il n'eſt donc pas étonnant que l'air en paſſant à travers la poudre à Canon, la deſſéche à la longue parfaitement.

174. Puiſque nous avons trouvé le moyen de mettre ſans peine une grande quantité d'air en mouvement, nous pouvons ſans contredit, à l'imitation de la Nature, le faire ſervir à notre avantage à pluſieurs égards. Ainſi ce moyen peut être utile dans pluſieurs Métiers, pour entraîner, par le ſecours d'une grande quantité de nouvel air, les vapeurs nuiſibles qui ſe détachent des matieres ſur leſquelles on doit travailler.

175. De pareils *Ventilateurs* peuvent être auſſi d'une utilité importante pour les Braſſeurs dans des temps chauds & calmes ; parce qu'alors tous les Braſſins de bierre ſont, à ce qu'on m'a aſſuré, ſujets à ſe gâter, faute d'une agitation

tion suffisante dans l'air, pour entraîner les impuretés qui doivent s'en séparer, & qui non-seulement altérent la bierre en se précipitant de nouveau au fond des tonneaux dans les caves, mais qui l'empêchent encore de se refroidir, & qui la conservant ainsi trop long-temps chaude, la font travailler imparfaitement.

176. J'ai appris d'un Tapissier, que les plumes sont fort sujettes à se gâter dans les Magazins, faute de nouvel air. Non-seulement on pourra par le moyen de ces *Ventilateurs*, prévenir efficacement un pareil inconvénient, mais les plumes en deviendront beaucoup plus legeres, & d'un meilleur usage.

177. Le renouvellement de l'air contribuë beaucoup à garantir les étoffes de laine des teignes; il seroit donc utile pour en garantir la laine dans les Magazins.

178. Ces *Ventilateurs* pourroient auſſi être employés utilement dans les pays chauds, pour rafraîchir l'air dans les grandes chambres; ce qu'on feroit par leur moyen plus efficacement, & avec moins de peine, qu'on ne le fait aujourd'hui en ſe ſervant de grands éventails. Un air pouſſé de cette maniere ſeroit rafraîchiſſant, ſuppoſé même qu'il fût auſſi chaud que l'étoit celui qui environnoit les perſonnes avant que d'être agité par les *Ventilateurs* : car la *Briſe* rafraîchit l'air dans les climats chauds, parce qu'elle entraîne les vapeurs échauffées qui tranſpirent continuellement des perſonnes, & qu'elle rend par là la tranſpiration plus libre, ce qui réjouit & cauſe un ſentiment de fraîcheur. C'eſt par la même raiſon, qu'il ſeroit vraiſemblablement fort utile pour les malades qui ſont dans des Hôpitaux, & dans des chambres particulieres, de renouveller l'air corrompu & échauffé qui les environne, (qui les incommode plus

que le commun ne ſe l'imagine) & de lui ſubſtituer un air ſec, pur, & chaud.

X X.

179. Pour connoître de quelle utilité pouvoient être ces *Ventilateurs* pour ſécher le houblon, j'allai chez M. *Thomas Hales* à *Howletts* près de *Cantorbery*, où il y a quatre Etuves l'une à côté de l'autre dans un ſeul bâtiment, au milieu de chacune deſquelles il y a un poële de fonte. Ces poëles dans chaque Etuve étoient poſés ſur un ouvrage de brique à environ trente pouces du plancher, & avoient deux pieds quatre pouces de haut, deux pieds neuf pouces de large, & deux pieds onze pouces de long. Il y avoit au haut de chaque poële & poſtérieurement, un trou qui étoit couvert d'une boëte de fer plus petite, laquelle avoit deux pieds trois pouces de longueur en devant, dix pouces de largeur & autant d'épaiſſeur. A la partie poſ-

térieure de cette boëte, il y a une grande ouverture par où la fumée sort & entre dans des tuyaux de brique qui la conduisent jusqu'au haut de l'Etuve, où elle enfile un tuyau de cheminée qui est perpendiculaire ; au moyen de quoi, la fumée du charbon de Terre de *Newcastle* qu'on y brûle, ne sçauroit causer aucun tort au houblon. La surface supérieure du poële est distante de six pieds sept pouces, des toiles de crin sur lesquelles on étend le houblon.

180. Je plaçai hors de l'Etuve, & dans une situation droite, une paire de *Ventilateurs* tels qu'ils sont représentés par la *Fig.* 10. I, K, O, O, M, N. Ces *Ventilateurs* avoient intérieurement huit pieds de long depuis A, jusqu'en C ; quatre pieds sept pouces de large de A en P, & seize pouces & demi d'épais depuis C jusqu'en D ; de maniere que la partie supérieure du diaphragme avoit seize pouces de jeu, en mettant un de-

mi-pouce pour l'épaiſſeur du diaphragme, qui étoit fait de planches de ſapin, placées en long de C en A, & aſſemblées par de larges traverſes, qui avoient un demi-pouce d'épais aux deux extrémités, mais dont l'épaiſſeur étoit d'un pouce au milieu, pour en augmenter la force. La verge de fer S T, étoit arrêtée d'une maniere fixe dans un écrou, à huit pouces du bord ſupérieur du diaphragme, & ſoutenuë de part & d'autre d'une plaque de fer. Elle avoit une jointure auprès du diaphragme, moyennant laquelle elle pouvoit ſe mouvoir en tous ſens, afin qu'elle ſe prêtat mieux tant au mouvement du diaphragme, qu'à celui du lévier G F, avec lequel elle étoit arrêtée par un cloud enchaſſé dans la mortaiſe T. La longueur du lévier qui étoit fixe au point G, où il avoit un mouvement de charniere, étoit de trois pieds depuis le point G, juſqu'en T, & de huit pieds ſix pouces depuis T, juſqu'à ſon ex-

trémité F, qui étoit mûë horiſontalement à force de bras. A l'endroit du lévier marqué R, il y avoit une petite rouë de quatre pouces de diamétre, afin qu'il pût être mû plus facilement ſur la planche X X, ſur laquelle le lévier étoit appuyé. Cette planche avoit auſſi des arêtes aux endroits marqués X X, qui retenoient le lévier dans ſes plus grands mouvemens, afin d'empêcher les *Ventilateurs* d'être briſés en faiſant aller & revenir le diaphragme.

181. Le diaphragme étant ainſi poſé de champ, n'étoit point porté ſur des gonds, mais il entroit dans une couliſſe formée par deux morceaux de bois cloués à chaque côté du diaphragme; & pour empêcher que ſon bord inférieur ne s'usât par le frottement, je l'avois fait garnir de trois lames de fer, qui avoient chacune trois pouces de large, & dont une étoit clouée au milieu, & les deux autres aux deux extrêmités. Ces lames por-

toient ſur des plaques de tole arrêtées dans la couliſſe d'embas. Il y avoit auſſi de ſemblables lames de fer aux deux côtés du diaphragme, & près des deux angles inférieurs, leſquelles lames portoient de même contre des plaques de tole, afin d'empêcher le diaphragme de toucher par ſes extrémités les planches des deux bouts des *Ventilateurs*, ce qui en auroit rendu le mouvement plus difficile.

182. Les planches qui formoient le corps de la boëte, étoient toutes de bois de ſapin d'un pouce d'épais, excepté celle de deſſus, & elles étoient bien aſſemblées en couliſſe. La partie ſupérieure de chaque boëte étoit faite de planches qui n'avoient qu'un demi pouce d'épais, afin de pouvoir les ceintrer plus facilement; forme dans laquelle elles étoient contenuës & fortifiées par des traverſes de même figure Q Q, poſées en dehors. Toutes les jointures de la boëte étoient colées avec un pa-

pier gris bien fort, ainſi que toutes celles du diaphragme, qui l'étoient des deux côtés.

183. Les ouvertures qui donnoient entrée à l'air, étoient placées à l'oppoſite l'une de l'autre, aux parties laterales, antérieures & poſtérieures des *Ventilateurs*, aux endroits marqués Z, où on pouvoit les faire fort grandes. Car plus les Soupapes ſont grandes & legeres, plus il eſt facile de mettre en jeu les *Ventilateurs*. Elles le feront aſſez ſi on leur donne une grandeur égale à environ la quarantiéme ou la cinquantiéme partie de celle du diaphragme. Quant aux Soupapes deſtinées à laiſſer ſortir l'air des *Ventilateurs*, il falloit néceſſairement qu'elles fuſſent à l'extrêmité U U; où faute de pouvoir les faire aſſez grandes, elles en rendoient le jeu d'autant plus difficile. De ces Soupapes l'air paſſoit dans une grande boëte ou muffle B, M, N, & de-là dans un tuyau grand & court X, qui le conduiſoit

duifoit dans l'Etuve. La moitié de cette colomne de vent frappoit contre le côté du poële échauffé, d'où l'air fe repandoit lateralement en arriere & en haut. L'autre moitié étoit conduite droit en devant, tout le long de la partie antérieure de l'Etuve, d'où l'air tournoit autour de l'autre côté du poële, & fe portoit également en haut. Par ce moyen, cet air froid étoit bien-tôt échauffé, & il fe repandoit de tous côtés, de maniere qu'il paffoit affez uniformement à travers tout le houblon.

184. Il y avoit auffi un autre ouverture par laquelle l'air chaffé hors de celui des deux *Ventilateurs* qui étoit contre la muraille, paffoit dans un tuyau qui le conduifoit dans l'Etuve par le derriere. Quand on fuit cette méthode, il faut arrêter l'autre Soupape U, par le moyen d'un bâton qui entre dans un petit trou, pratiqué au côté de la boëte qui lui eft oppofée. Par ce moyen on pourra con-

duire l'air en partie d'un côté, & en partie d'un autre, ainſi qu'on le jugera néceſſaire.

185. Je plaçai auſſi de la même maniere, & préciſement vis à-vis, une ſemblable paire de *Ventilateurs*, contre un des côtés de l'Etuve attenant, qui étoit à huit pieds de diſtance de celle dont je viens de parler: de ſorte que par le mouvement du lévier G T F, placé entre les deux paires de *Ventilateurs*, l'air étoit porté en même temps dans l'une & dans l'autre Etuve par le travail de deux hommes qui devoient ſe relever mutuellement.

186. On peut évaluer de la maniere ſuivante, la quantité d'air que fourniront ces *Ventilateurs*. L'un d'eux contenant environ quarante-huit pieds cubiques d'air, & la moitié de cette quantité étant chaſſée au dehors à chaque coup de lévier, fournira, en ſuppoſant qu'on le faſſe aller ſoixante fois

par minute, trente-six tonneaux d'air dans cet intervalle de temps, ce qui reviendroit à deux mille cent-soixante tonneaux dans une heure, si tout l'air contenu dans le *Ventilateur* sortoit par les Soupapes. Mais comme il y en a une partie qui s'échappe par les bords du diaphragme, il faut y avoir égard dans l'estimation. En supposant donc que ce qui se perd soit un dixiéme du total, il restera encore mille neuf cent quarante quatre tonneaux d'air, qui seront poussés hors des *Ventilateurs*. Cette quantité d'air entroit avec beaucoup d'impétuosité dans l'Etuve ; de sorte qu'en étendant un mouchoir très-fin sur le houblon, le vent l'agitoit sensiblement. La même chose peut aussi arriver quelquefois, hors le temps que les *Ventilateurs* sont en jeu, lorsque le vent est tourné de maniere à souffler avec impétuosité dans l'Etuve.

187. Mais indépendamment de

cette grande quantité d'air qui étoit poussée par les *Ventilateurs*, on voyoit encore bien sensiblement que l'air entroit avec abondance par la porte de l'Etuve, qui avoit sept pieds de haut & deux pieds de large : car si l'on y suspendoit un mouchoir, il étoit entraîné en dedans par le courant de l'air : ce courant étoit pourtant beaucoup moins sensible lorsque les *Ventilateurs* poussoient l'air dans l'Etuve.

X X I.

188. On séche ordinairement dans ces Etuves & dans d'autres semblables, qui ont seize pieds en quarré, soixante boisseaux de houblon en douze heures de temps. Le 7 *Septembre*, M. *Baker* de *Sandwich*, très-expert dans l'art de sécher cette plante, dessécha en six heures quarante minutes, quatre-vingt boisseaux de houblon humide, lequel se trouva d'une belle couleur, fléxible & bien conditionné.

189. Le 8 *Septembre*, le même en sept heures & demie de temps, en sécha cent boisseaux, qui se trouva beau & bien préparé.

190. Le 9 *Septembre*, pour essayer quel seroit l'effet du vent réüni des deux *Ventilateurs*, on le conduisit dans une Etuve par un tuyau qui communiquoit en X X; & pour cet effet, on l'empêcha de passer dans la seconde Etuve. Il y avoit dans ce tuyau des Soupapes qu'on glissoit dans des coulisses, & par le moyen desquelles on laissoit ce canal de communication, ouvert ou fermé selon le besoin. L'Ouvrier qui avoit soin de l'Etuve, sécha en six heures de temps par ce secours, cent boisseaux de houblon, mais il ne se trouva pas d'une belle couleur.

191. Le 10 du même mois, M. *Baker* sécha en huit heures de temps avec les deux *Ventilateurs*, 120 boisseaux de houblon verd, (qui avoit été ceuilli le matin par

un temps froid & humide) & cet houblon se trouva beau, bien conditionné & parfaitement sec.

192. L'on voit par-là, l'avantage qu'il y a de porter une grande quantité d'air à travers le houblon, quand on le fait sécher, principalement lorsqu'il a été cueilli dans un temps humide & calme, (ce qui arrive souvent) & qu'il court risque de perdre sa couleur & de se gâter s'il vient à s'échauffer, en restant long-temps dans son humidité. Mais puisque l'air entraîne les vapeurs humides, plus il sera poussé en grande quantité, plutôt aussi, comme il est connu de tous, les corps humides deviendront secs; sur-tout si cet air est non-seulement sec lui même, mais s'il est encore chaud.

193. S'il arrivoit qu'il fit un vent fort & constant pendant tout le temps, où la plus grande partie de la recolte du houblon, on pourroit sans le secours des *Venti-*

lateurs, attirer dans les Etuves où l'on fait sécher cette plante, une suffisante quantité d'air froid : car nous avons observé ci-dessus au *N°* 186. que lorsqu'un fort revolin de vent souffloit dans la porte de l'Etuve, il faisoit soulever un mouchoir étendu sur le houblon, aussi fort que le soulevoit l'air poussé par les *Ventilateurs*. Par conséquent il sera fort avantageux pour ceux qui séchent le houblon & la drêche, soit qu'ils ayent des *Ventilateurs* ou non, de faire non-seulement un ample foyer, mais encore de pratiquer, si cela se peut, de grandes ouvertures à tous les côtés de la chambre dans laquelle se trouve l'Etuve ; afin que de quelque côté que vienne le vent, il puisse trouver une entrée libre, & qu'en fermant les ouvertures des autres côtés de la chambre on l'empêche de sortir ; moyennant quoi il sera poussé en grande quantité dans l'Etuve, ou à travers le houblon. Et comme il fait ordinairement du vent dans

le temps de la récolte du houblon, cette pratique ſera fort utile pour le ſécher. Mais s'il arrive que le temps ſoit calme & humide, ces ouvertures ne ſerviront pas de grand choſe; & alors les *Ventilateurs* ſeront principalement néceſſaires. Un tuyau convenable pratiqué ſur le toit de l'Etuve, pour procurer la ſortie de l'air chaud, & des vapeurs, contribuera beaucoup à faire entrer plus librement l'air au-deſſous.

194. Mais il y a une erreur dans laquelle tombent ſouvent les Ouvriers occupés à faire ſécher le houblon & la drêche. Comme ils s'apperçoivent que plus le feu eſt ramaſſé dans le foyer, plus il paroît vif, ils en concluent, que par ce moyen, non-ſeulement le feu en devient plus actif, mais qu'il attire encore une plus grande quantité d'air; parce qu'ils remarquent que l'air paſſe plus rapidement à travers, & au-deſſus du feu, lorſque le foyer eſt étroit,

que lorſqu'il eſt large. Ce raiſonnement eſt préciſement auſſi faux, que celui que feroit quelqu'un, qui voyant des Soldats avancer à grands pas à travers un défilé, pour aller plus vîte, en concluroit que l'Armée entiere feroit plus de chemin à travers un paſſage étroit, qu'elle n'en fait en raſe Campagne, en allant ſeulement le pas. On a remarqué que les foyers étroits ſont plus propres à fournir une chaleur ardente, que ceux qui ſont plus grands. La raiſon en eſt, que les foyers étroits, donnent de la chaleur avec peu d'air, & que les grands foyers échauffent avec une plus grande quantité d'air. Or cette grande quantité d'air eſt néceſſaire pour entraîner les vapeurs humides.

195. Quelque grande que fût la quantité d'air froid porté dans l'Etuve, ſoit par l'action des *Ventilateurs*, ſoit par le vent qui entroit par la porte, cet air ne laiſſoit pas que de paſſer chaud à travers

les couches de houblon, proportionnellement aux différents degrés de chaleur de l'Etuve ; parce qu'un corps aussi rare & aussi leger que l'air, s'échauffe & se refroidit facilement.

196. On voit par-là combien il est aisé d'avoir une grande quantité d'air chaud, pour sécher, par son moyen, & par le secours des *Ventilateurs*, toutes sortes de Marchandises. Car si nonobstant la grande quantité d'air, qui parvient dans l'Etuve, cet air passe cependant chaud à travers le houblon ; on pourra de même conduire dans les *Ventilateurs* beaucoup d'air chaud, puisé dans une Etuve, & pousser cet air sur les choses qu'on aura besoin de sécher.

197. J'ai observé le degré de chaleur d'une Etuve, où l'on fait sécher le houblon, par le moyen d'un thermométre de *Farenheits*, dont le terme de la glace étoit à

trente-deux degrés ; la chaleur du ſang à quatre - vingt - ſeize, & la chaleur de l'eau bouillante à deux cens douze. Ce thermométre avoit trois cens de ces degrés. J'ai trouvé la chaleur du Soleil vers le midi, & ſur la fin du mois d'*Août*, de cent deux degrés, en expoſant le thermométre contre une muraille. Mais comme le terme de la glace eſt un point fixe, je commencerai à compter les degrés de ce point, en retranchant les trente - deux degrés qui ſont au-deſſous, & par leſquels commencent les degrés du thermométre. Alors la chaleur du ſang fera monter le thermométre à ſoixante-quatre degrés au deſſus du terme de la glace ; celle du Soleil en plein midi à ſoixante-dix, & celle de l'eau bouillante à cent quatre-vingt.

198. Le 9 *Septembre* après avoir éventé pendant deux heures avec les *Ventilateurs*, du houblon dans une Etuve, j'ai trouvé la chaleur

au fond du houblon près des toiles de crin, sur lesquelles il étoit étendu, & entre les barreaux ou lates, qui soutiennent ces toiles de crin, à cent vingt degrés; c'est-à-dire égale aux deux tiers de la chaleur de l'eau bouillante. Au milieu de la couche de houblon, la chaleur étoit de soixante-seize degrés: vers la surface de soixante: & sept pieds au-dessus du houblon de soixante-trois degrés, l'air étant ordinairement deux ou trois degrés plus chaud à cette hauteur, que vers la surface du houblon. Cette chaleur de soixante-trois degrés, qui est à peu près égale à celle du sang, étoit très incommode, & on n'auroit pû la soutenir long-temps. Elle étoit beaucoup moins supportable, que la chaleur séche du Soleil, ci-dessus mentionnée, qui étoit cependant de soixante-dix degrés. L'incommodité que causoit ce moindre degré de chaleur humide, venoit de ce que non-seulement la respiration ne se faisoit pas librement

dans un air chargé de vapeurs, mais encore de ce que ces vapeurs humides relâchoient la ſurface du corps. On remarque ordinairement la même différence entre un air froid & humide, & un air froid & ſec. Le premier, quoiqu'il ſoit moins froid, incommode plus qu'un air ſec beaucoup plus froid. Mais la chaleur qu'on avoit portée à cent vingt degrés, dans un eſpace de temps auſſi court, que celui de deux heures, étoit trop grande, ſur tout pour du houblon qui étoit mouillé, auſſi ne ſe trouva-t'il pas d'une belle couleur. N°. 190.

199. Le 10 *Septembre* lorſqu'on fit deſſécher parfaitement cent vingt boiſſeaux de cette plante, avec le ſecours des *Ventilateurs*, au bout de deux heures & demie, la chaleur étoit auprès des toiles de crin de cent dix-huit degrés: au milieu de la couche de houblon de ſoixante-ſix degrés: & de ſoixante-deux vers la ſurface; de-

mi-heure après, c'eſt à-dire au bout de trois heures d'Etuve, la chaleur au fond du houblon étoit diminuée de ſix degrés; de ſorte qu'elle n'étoit plus qu'à cent douze; au bout de cinq heures, elle étoit montée en cet endroit à cent dix-ſept: & à quatre-vingt degrés vers la ſurface du houblon. La deſſication étant parfaite, ce qui arriva au bout de huit heures, la chaleur auprès des toiles de crin, étoit baiſſée juſqu'à quatre-vingt-huit degrés, & cependant le poële étoit très-chaud, & plus rouge qu'il n'avoit été juſqu'alors, pendant toute l'opération. Puis donc que les vapeurs denſes répanduës parmi le houblon, acquierent un degré de chaleur plus grand, que celui dont je viens de faire mention, & cela même dans le temps que le poële eſt moins chaud; il s'enſuit qu'il faut avoir une attention extraordinaire & beaucoup d'habilité, lorſque ces vapeurs ſont humides. C'eſt-là le cas où il ſemble que les *Ventilateurs* ſeroient

principalement fort utiles pour entraîner plus vîte ces vapeurs humides, & pour en diminuer ainsi non-seulement la quantité, mais pour empêcher encore que le houblon ne reste long-temps exposé à leur impression. Ils ont outre cela un avantage considérable, qui est, que par leur moyen le houblon séche en bien moins de temps ; d'où il s'ensuit qu'il en coutera moins de charbon, & qu'il faudra moins d'Etuves dans les endroits où il y en a plusieurs.

200. En comparant en divers temps les différens degrés de chaleur ausquels le houblon se trouvoit exposé, soit qu'il fût éventé, ou non, j'ai remarqué que celui qui étoit éventé, pouvoit, en temps égaux, supporter un degré de chaleur beaucoup plus considérable, dès le moment qu'on l'avoit étendu dans l'Etuve, que celui qui ne l'étoit point.

201. Par le ſecours d'un pareil thermométre, on peut faire pluſieurs obſervations utiles, par rapport aux différens degrés de chaleur, qu'il convient de donner au houblon qui eſt mouillé, & à celui qui ne l'eſt pas, dans les différens temps de l'exſiccation.

XXII.

202. Je viens de donner la deſcription des *Ventilateurs*, qui doivent être mis en jeu par la main d'homme ; parce qu'il ſe peut trouver des cas où ils ſeront utiles dans les Etuves à houblon, ou à drêche, pour entraîner les vapeurs les plus épaiſſes, ſur tout dans un temps humide, où il ſera fort avantageux de les faire travailler pendant quelques heures: Mais il ſeroit trop pénible, & trop couteux d'avoir des hommes deſtinés à ce travail, pendant tout le temps de l'exſiccation. On a donc propoſé d'avoir quatre *Ventilateurs* placés de champ, & d'une maniere

re fixe, ſur une de leurs extrémités, ſous une loge au derriere de la Maiſon, où ſe trouvoient les quatre Etuves, dont j'ai parlé ci-deſſus; de donner à chaque *Ventilateur* dix ou douze pieds de haut, ſur ſix de large, & dix-ſept pouces & demi d'épais, afin que le diaphragme pût avoir un eſpace de 16 pouces pour ſe mouvoir librement, & de laiſſer un demi-pouce d'intervalle entre les bords du diaphragme & les parois de la boëte, pour prevenir le frottement entre ces parties, & le dommage que ce frottement pourroit cauſer.

203. Ces *Ventilateurs* doivent être mis en jeu par le moyen d'un cheval attaché à une rouë à dent ſituée horiſontalement, telle qu'on la voit à la *Fig.* 11. La rouë à dent K K, doit avoir douze pieds de diamétre, & le lévier I par le moyen duquel le cheval fera tourner la rouë, dix pieds de long; les lanternes D, F, auront dix-huit pouces de diamétre, & leur axe

ſera tourner une manivelle B, dont le coude ſera de huit pouces, ce qui donnera aux diaphragmes des *Ventilateurs* ſeize pouces de jeu, par le moyen d'une verge attachée à la manivelle, & au lévier aux points F, ou G, de la *Figure* 4.

204. Il faut que la manivelle qui doit tourner avec l'axe de la lanterne, puiſſe s'en ſéparer à volonté, par le moyen d'un anneau quarré de fer, C ou E, qui en coulant de côté & d'autre, ſera fait de maniere à embraſſer étroitement l'extrémité quarrée de l'axe qui fait tourner la lanterne.

205. Car comme la grande rouë à dents eſt ſituée au milieu des quatre *Ventilateurs*, & qu'elle doit faire aller une lanterne & une manivelle de chaque côté, on pourra par le moyen de ces anneaux de fer, faire aller en même-temps tous les *Ventilateurs* à la fois, ou n'en faire aller que

deux, selon qu'il sera nécessaire.

206. Il ne faut pas que les coudes des manivelles soient placés d'un même côté, dans le temps qu'on fait aller les *Ventilateurs*, mais il faut les situer de maniere, par le moyen des coulans, ou anneaux de fer, que lorsqu'une des manivelles se trouve au haut, ou au bas du cercle qu'elle décrit; l'autre se trouve placée lateralement, & précisement à angle droit avec la premiere. Moyennant cette position on empêchera que le plus grand effort de chaque manivelle ne se fasse en même-temps, ce qui diminuera la peine qu'aura le cheval à les tourner. Quant aux Soupapes & aux tuyaux qui doivent conduire l'air chassé par les *Ventilateurs*, ils doivent être faits de la même maniere que ceux des *Figures* 4 & 5.

207. G est une section de la principale poutre, qui sert de point d'appui au tourillon de la

grande rouë à dent, & à ceux des lanternes, qui en ont aussi à leurs extrémités A, &c.

208. Les *Ventilateurs* doivent être placés à environ quatorze pouces de la muraille, afin qu'il y ait un espace suffisant pour loger des tuyaux d'un pied en quarré, mesurés dans œuvre, qu'on doit faire entrer par le derriere des Etuves, & afin qu'il se trouve l'espace nécessaire pour placer de grandes Soupapes de sept pouces de haut, sur deux pieds de long.

209. Il ne faut pas dans le cas dont il s'agit, que l'air des deux *Ventilateurs*, passe dans un tronc commun, comme il est représenté dans la *Figure* 5. aux lettres T Q. Mais il doit passer antérieurement par B L K M, *Figure* 4, & enfiler des tuyaux séparés & situés postérieurement; attendu que chaque *Ventilateur* doit fournir de

l'air à ſon Etuve particuliere. L'autre lanterne F doit faire tourner une autre manivelle, qui mettra en jeu les deux autres *Ventilateurs*.

210. Pour évaluer préſentement à peu près la grande quantité d'air, qu'on pouſſera par ce moyen dans chacune des quatre Etuves, il faut remarquer qu'on ſçait par expérience, que les chevaux, peuvent tirer en général un poids de deux cent livres, pendant huit heures dans un jour; en faiſant un chemin d'environ deux milles & trois dixiémes par heure; ce qui revient à peu près à trois pieds & demi par ſeconde, ou par ſoixantiéme partie d'une minute. Et ſuppoſé que le même cheval ait à tirer un poids de deux cent quarante liv. il ne pourra travailler alors que ſix heures de ſuite dans un jour, & n'ira pas tout-à-fait auſſi vîte. Voyez le Traité du Dr *Deſaguliers*, intitulé *Courſe of Experimental Philoſophy*. p. 241.

Il dit, *page* 243, qu'il a trouvé par expérience que cinq hommes avoient une force égale à celle d'un cheval, & qu'ils pouvoient faire tourner aussi facilement un lévier, situé horizontalement, dans un espace de quarante pieds de diamétre, qui, dit-il, ne devroit jamais être plus petit, lorsqu'on a un terrein suffisant; un tel espace étant plus commode pour un cheval, qu'un de dix-neuf pieds. Car il remarque que trois hommes, peuvent pousser en rond dans un terrein de dix-neuf pieds de diamétre, un lévier, qu'un cheval d'ailleurs égal à cinq hommes, peut à peine faire tourner. Mais quoiqu'un terrein de quarante pieds fût préférable pour un cheval, à un terrein de dix-neuf pieds, par la raison qu'il tourne continuellement trop court, dans un espace aussi étroit que ce dernier; il est cependant nécessaire de se servir de celui-ci dans le cas présent, parce que le premier demanderoit trop de terrein. Un

homme qui péſe cent quarante livres, & qui hale un batteau par le moyen d'une corde paſſée ſur les épaules, ne ſçauroit tirer plus de vingt-ſept livres, ce qui eſt environ une ſeptiéme partie de ce qu'un cheval peut tirer en pareil cas. *Ibid.*

211. Puis donc qu'un cheval peut marcher pendant huit heures, & faire deux milles & trois dixiémes, ou 12600 pieds dans une heure, en tirant un poids de deux cent livres; ce qui reviendra à 222 tours par heure, chaque tour étant de cinquante-ſept pieds (en ſuppoſant le diamétre du terrein, ſur lequel il tourne, de dix-neuf pieds) : Et que la circonférence de la grande rouë horiſontale qui a douze pieds de diamétre, doit parcourir en tournant 7992 pieds par heure; ſi l'on diviſe cette ſomme par quatre circonférence de la lanterne à l'endroit des fuſeaux, on aura 1998 pour la ſomme des révolutions,

que fera la manivelle dans une heure de temps, ce qui revient à trente-trois révolutions par minute.

212. C'eſt-à-dire qu'en ſuppoſant les *Ventilateurs* de dix pieds de haut ſur cinq de large, il en ſortira à chaque coup vingt deux pieds & demi d'air, en ôtant (comme nous avons fait ci-deſſus au *N*°. 186.) un dixiéme pour l'air qui s'échappe par les bords du diaphragme. Mais chaque révolution de la manivelle communiquant deux mouvemens aux *Ventilateurs*, ils s'enſuit qu'ils joüeront 66 fois par minute, & que chacun d'eux pouſſera dans une heure, deux mille, deux cent, vingt-ſept tonneaux d'air dans chaque Etuve; c'eſt-à-dire 283 tonneaux de plus, que n'en pouſſent dans un pareil eſpace de temps les *Ventilateurs*, deſtinés à être mûs à force de bras, tels que ſont ceux, qui ſont décrits au *N*°. 186. Et ſi l'on donne à ces *Ventilateurs* douze pieds de

haut,

haut, ſur ſix de large, alors ils pouſſeront dans chaque Etuve 3207 tonneaux d'air par heure. Ces grands *Ventilateurs* mis en jeu par le moyen d'un cheval, feront par conſéquent utiles dans les occaſions, où il faudra conduire une grande quantité d'air, comme dans le cas dont il s'agit ici, & dans les grandes Mines, &c. où deux *Venti ateurs*, tels que ceux qui ſont décrits aux *Figures* 2, *ou* 4. pouſſeront 6414 tonneaux d'air dans une heure.

XXIII.

213. Lorſque le houblon eſt gardé pluſieurs heures en tas, avant que d'être étendu dans les Etuves où on doit le faire ſécher, il eſt ſujet à ſe gâter & à perdre ſa couleur, ſur tout quand il eſt humide. Pour prévenir cet inconvénient, je plaçai dans la même maiſon deux *Ventilateurs*, ſemblables à ceux qui ſont décrits à la *Figure* 2. que j'attachai aux ſoli-

ves du plancher, ſur lequel on mettoit le houblon frais ceuilli. Ces *Ventilateur* avoient ſept pieds huit pouces de long, ſur quatre pieds quatre pouces de large, & douze pouces & demi d'épais, meſurés dans œuvre; de maniere que le diaphragme avoit un pied de jeu. Leur épaiſſeur étoit de vingt pouces, à l'extrémité où ſe trouvoient les Soupapes, afin de pouvoir leur donner plus de grandeur. Ces Soupapes avoient chacune quatorze pouces de long, ſur huit de haut. On avoit fait les ouvertures à la planche, de maniere qu'il reſtoit un pouce de bois vers la partie ſupérieure; deux dans le milieu, & un au bas; pour pouvoir y attacher les Soupapes, & pour leur ſervir d'appui.

214. Il entroit & ſortoit par ces Soupapes 2712 tonneaux d'air dans une heure; & cet air étoit conduit dans un grand tuyau de quinze pieds de long, d'où il ſe répandoit ſur le plancher, entre

des barreaux de bois, qui avoient quatre pouces de haut, & deux pouces de large; & qui étoient cloüés ſur le plancher à deux pouces de diſtance, l'un de l'autre. Mais il auroit mieux valu mettre les barreaux, auſquels on auroit donné ſeulement deux pouces d'épais, à la diſtance de quinze pouces l'un de l'autre, & poſer par deſſus, & en travers d'autres lattes, à deux pouces de diſtance, comme il eſt repréſenté par la *Figure* 8. On avoit étendu ſur ces barreaux une toile de crin de ſept pieds de long ſur quinze de large.

215. Quand les *Ventilateurs* étoient mis en jeu, ce qu'on faiſoit par le moyen d'un ſecond lévier placé de côté, comme celui d'une pompe à bras, à l'une ou l'autre des extrémités du grand lévier F G, (*Fig.* 2), le vent qu'ils pouſſoient, faiſoit ſoulever à la hauteur de pluſieurs pouces, un mouchoir étendu ſur la toile de

crin. Il n'en étoit pas de même lorſque ce mouchoir ſe trouvoit étendu ſur des endroits éloignés du grand conduit de l'air Z X Y, (*Fig.* 8); parce que l'air trouvant un paſſage trop libre à travers la toile de crin, ſe perdoit, long-temps avant que de parvenir à l'endroit le plus éloigné. C'eſt pour cette raiſon que l'air paſſant auſſi très-librement à travers le houblon, il faut en mettre quatre ou cinq fois plus épais, auprès de l'endroit où aboutit le grand conduit de l'air, qu'à l'extrémité la plus éloignée, où les intervalles des barreaux étoient fermés d'une planche colée avec du papier, ainſi que les jointures de celles qui formoient le plancher, pour prévenir la perte de l'air.

216. Ces *Ventilateurs* ſeront utiles, non-ſeulement pour conſerver le houblon, mais encore pour ſécher le bled, qui aura été coupé par un temps froid & humide, & pour corriger celui qui ſentiroit

le relent. Dans cette vûë j'ai fait mettre dans le grand tuyau Z Z, une Soupape dans une couliſſe, de maniere qu'elle empêche l'air de traverſer toute l'étenduë de la toile de crin, dans le cas où une partie de cette toile ſuffiroit pour la quantité de bled qu'on auroit à éventer ; car moins la toile de crin aura d'étenduë, plus l'air la traverſera rapidement.

XXIV.

217. A l'égard de la drêche, je voulus éprouver jusqu'à quel degré on pouvoit la ſécher, en la faiſant traverſer par l'air froid ordinaire. Pour cet effet je pris le 22 *Mars* par un vent ſec de *Nord-Eſt*, un petite quantité de drêche humide, que je mis dans une boëte avec un faux fond de toile à canevas. Il y en avoit l'épaiſſeur d'environ quatre pouces, & cette quantité peſoit huit livres, ſept onces & cinq gros. Après y avoir fait paſſer de l'air au travers pen-

dant ſix heures, je trouvai qu'elle avoit perdu trois onces & demie, par chaque deux heures : Qu'elle en avoit perdu par chaque pareil eſpace de temps, environ une once & demie, pendant les cinquante heures ſuivantes, & demi-once de deux en deux heures, durant les douze heures reſtantes. De ſorte qu'en ſoixante huit heures, elle diminua en tout de quatre livres, douze onces & demie ; c'eſt-à-dire d'environ la moitié. Pendant cette opération, il avoit paſſé par les interſtices de la drêche 976, 000 pintes d'air. Cette drêche ainſi deſſéchée, étoit friable ſous la dent, mais elle n'étoit pas tout-à-fait auſſi dure que la drêche pâle, qui avoit été ſéchée dans l'Etuve, où il faut qu'elle reſte ſeulement vingt-quatre heures : C'eſt pourquoi on ne peut la moudre auſſi-bien que cette derniere ; & une partie de cette drêche ainſi préparée ayant été miſe dans une bouteille exactement bouchée, y perdit de ſa du-

reté au bout de quelques jours; vrai-ſemblablement, parce que l'humidité qui étoit reſtée au milieu de chaque grain, ſe répandit vers les parties extérieures, qui étoient les plus ſéches & les plus dures: on fit de la Bierre avec cette drêche, qui parût d'un très-bon goût, mais qui n'étoit pas auſſi pâle qu'on s'y attendoit; ce qui pouvoit dépendre de la maniere dont elle avoit été braſſée.

218. Si au lieu de conduire de l'air froid à travers la drêche, on y pouſſe une grande quantité d'air chaud, non-ſeulement elle ſéchera alors beaucoup plus vîte, mais elle ſéchera encore mieux que par la méthode ordinaire. En effet, lorſque pour eſſai, on a deſſéché de la drêche pâle, dans une des Etuves dont j'ai parlé au *N°*. 179, dans laquelle on a conduit de l'air par le moyen des *Ventilateurs*, la premiere étuvée fut faite en onze heures de temps, & la ſeconde en neuf heures, pendant huit deſ-

quelles on ne cessa d'éventer le grain germé qu'on vouloit dessécher ; au lieu que la même quantité de drêche exposée en même-temps dans une semblable Etuve, sans être éventée, fut 20 heures à sécher, quoiqu'il fît un vent assez fort, qui entra en quantité par la porte de l'Etuve, & qui ne laissa pas d'en accélerer l'exsiccation ; en effet, au moyen de ce vent elle sécha plus vîte qu'elle n'auroit fait dans un autre temps ; puisqu'il faut pour l'ordinaire environ 24 heures, pour sécher & durcir une étuvée de drêche pâle.

219. Le susdit M. *Baker* remarqua, que quoique le temps fût humide, & que les tuiles fussent fort mouillées en dedans, cependant, avec le secours des *Ventilateurs*, la drêche perdit son humidité sans suer, en beaucoup moins de temps, que celle qui étoit dans une autre Etuve, qui n'ayant pas été éventée, sua considérablement. Mais la drêche qui avoit été sé-

chée ſans ſuer, étoit la meilleure des deux. Cette drêche, dit-il, étoit très-bonne, étant pâle après la deſſiccation, & elle fit un moût de Bierre pâle, & d'un excellent goût. Il ajoûte cependant qu'elle ne ſeroit pas auſſi pâle avec un poële, que lorſqu'on la deſſéche dans une Etuve ouverte, avec du charbon de terre.

220. Monſieur *Baker* ayant une paire de ces *Ventilateurs*, les fit porter à *Sandwich*, où il les fit adapter à ſon Etuve à drêche, dans laquelle il n'y avoit point de poële; & il trouva que par leur moyen, il pouvoit deſſécher la drêche pâle ou brune, en la moitié moins de temps, en augmentant un peu le feu; car il en eſt de la drêche, comme du houblon, qu'on peut expoſer à une plus grande chaleur, lorſqu'on l'évente, que l'orſqu'on n'y conduit point de l'air. La drêche pâle deſſéchée de cette maniere, étoit

plus blanchâtre, & moins haute en couleur, & la drêche brune d'une couleur plus vive, que celles qui avoient été desséchées, sans le secours des *Ventilateurs*. D'où il conclut que les deux especes de drêche, ainsi desséchées sans ressuer, feront de la Bierre meilleure que celles qui auront été séchées selon les méthodes ordinaires.

221. Si le travail nécessaire, pour tenir les *Ventilateurs* en jeu, pendant tout le temps de l'exsiccation, paroissoit trop considérable, il croit qu'il seroit fort à propos de les faire jouer au moins, jusqu'à ce qu'on eut privé la drêche de sa principale humidité, sur-tout quand le temps est calme, humide, & pésant.

222. Il a remarqué que la drêche laissant moins d'intervalles pour le passage de l'air, que le houblon, un mouchoir leger qu'on étendoit dessus, n'étoit pas soulevé

aussi sensiblement par le vent des *Ventilateurs*, que celui qui étoit étendu sur le houblon.

223. La chaleur à laquelle on expose communément la drêche pâle, lorsqu'on est vingt-quatre heures à la faire sécher, est d'environ cinquante-deux degrés au-dessus du terme de la glace; c'est-à-dire près d'un sixiéme moindre que la chaleur du sang: Mais sur la fin de l'exsiccation, quand l'humidité principale est dissipée, alors on augmente la chaleur jusqu'à cent trente-huit degrés au-dessus du terme de la glace; c'est-à dire qu'on donne à la drêche une chaleur plus que double de celle du sang, qui est de soixante-quatre degrés. Ce degré de chaleur non-seulement durcit la drêche, de maniere qu'elle peut se garder long-tems en Magazin, mais il lui communique encore un goût agréable.

224. Pour faire de la drêche bru-

ne, on lui donne un degré de chaleur beaucoup plus grand, tandis qu'elle ressuë.

XXV.

225. Ces *Ventilateurs* peuvent aussi être utiles à ceux qui dépouillent quelque grain que ce soit de leur pellicule, en les faisant d'abord macérer dans l'eau. Ainsi on pourra par leur moyen dessécher sans peine le poivre blanc; & les Amidonniers pourront sécher leur amidon en y conduisant l'air chaud d'une Etuve. On peut par le même moyen sécher différentes sortes de confitures, & les conserver éxemptes d'humidité, & de moisissure, en les éventant de temps à autre pendant quelque-temps.

226. Si l'on renouvelle de temps en temps l'air des dépenses, gardes-mangers, & offices, on conservera plus long-temps ce qu'on met en réserve.

227. Puiſqu'un air humide contribuë beaucoup à rouiller le fer, ces *Ventilateurs* ſeront vrai-ſemblablement fort utiles pour conſerver les armes en bon état, dans les grands Arſenaux, tels que ſont ceux qui ſont à *Londres*.

228. Il en couteroit très-peu pour eſſayer l'effet de ces *Ventilateurs*, dans le cas que je viens de propoſer, & l'avantage qu'on peut en retirer eſt fort grand. Il n'eſt pas douteux qu'on ne puiſſe s'en ſervir utilement dans pluſieurs autres cas, qui ne ſe préſentent point à moi, quant à préſent, mais qu'on pourra appercevoir dans la ſuite; & qu'on ne les applique avantageuſement à différentes profeſſions.

XXVI.

229. Si j'avois eu occaſion de faire un plus grand nombre d'expériences, ſur les différentes choſes que je propoſe ici, j'aurois pû entrer dans un détail plus am-

ple, & plus satisfaisant. Il seroit donc à souhaiter qu'on fit part de temps en temps au Public des succès quels qu'ils soient, ou des difficultés qu'on rencontrera dans l'exécution des expériences proposées, & qu'on l'avertit aussi des corrections utiles qu'on fera dans la suite à cet instrument.

230. Ce seroit une grande satisfaction pour moi, si ce que je propose dans cet Ouvrage pouvoit tourner à l'avantage des hommes; surtout à ces hommes courageux, & nécessaires, qui sont employés en grand nombre sur Mer, & pour lesquels j'ai travaillé de plus d'une maniere, pour leur rendre le plus de service qu'il m'a été possible. Plût-à-Dieu que je pusse gagner sur eux de les rendre plus attentifs sur leurs propres interêts, & de les empêcher d'affoiblir leur tempérament, & d'abbréger leurs jours, par l'usage immoderé des liqueurs spiritueuses, telles que l'Eau-de-Vie ordinaire, celle de

Ris, l'Eau des Barbades, &c. L'air mal ſain & renfermé des Vaiſſeaux leur altére la ſanté, & leur cauſe ſouvent de dangéreuſes maladies ; mais le nombre de ceux qui periſſent par cette cauſe, & par les autres dangers & fatigues, auſquels ils ſont exposés, eſt petit en comparaiſon du nombre prodigieux de ceux qui meurent par les effets de ces liqueurs pernicieuſes, ſurtout dans les climats chauds. Quoi donc ! la perte de tant de milliers, pour ne pas dire de millions d'hommes qui periſſent par cette dangéreuſe habitude, ne les en corrigera-t'elle pas à la fin ? Ce deſir ſi grand & ſi naturel aux hommes de vivre long-temps, & de jouir d'une parfaite ſanté, ne ſera-t'il pas aſſez puiſſant pour leur faire éviter cette peſte du genre humain ? Et nonobſtant toutes ces raiſons, ſeront-ils leurs propres Bourreaux, & ſe livreront-ils volontairement non-ſeulement à une mort préſente, mais encore à une mort éternelle ?



SUR LES VERS
QUI RONGENT
LES VAISSEAUX.

XXVII.

231. IL ne ſera pas hors de propos de faire mention ici d'une recherche, qui m'a toujours paru devoir être d'une très-grande utilité pour les Bâtimens de Mer. C'eſt de communiquer au Public un Extrait des principaux moyens dont on ſe ſert aujourd'hui, & de ceux qu'on a propoſés, & eſſayés de temps à autre, pour empêcher que les planches, & le bois de charpente des Vaiſſeaux, ne fuſſent rongés

gés des vers. C'eſt, à ce qu'il me ſemble, la meilleure voie de connoître le remede le plus ſûr, & le moins couteux qu'on ait trouvé juſqu'à préſent. Si j'étois dans le deſſein de m'engager dans cette recherche, ce qui n'eſt nullement mon intention, je ferois d'abord mon poſſible pour connoître les différentes tentatives qui ont déja été faite, & les raiſons pour leſquelles elles ont été ſans ſuccès: Car j'ai ſouvent remarqué, qu'en connoiſſant ce qui ne doit point réüſſir, je trouvois ce que je cherchois. L'eſprit quand il n'eſt point aidé, ne ſçauroit voir qu'une choſe à la fois; au lieu que lorſqu'il ſe repréſente ſous un même point de vûë tout ce qui a été fait, il peut en concevoir de nouvelles idées, ou imaginer des combinaiſons heureuſes de certaines choſes qui n'ont point réüſſi ſéparément.

232. D'ailleurs il eſt vrai-ſemblable qu'en expoſant au Public, d'unemaniere claire ce dont il

s'agit. ce ſera un moyen de parvenir plus ſûrement à quelque découverte utile. Les hommes enviſagent les choſes ſous des points de vûë differens, relativement à leur talens ou profeſſions ; de ſorte que ce qui ne ſera jamais découvert par des perſonnes d'une certaine profeſſion, quoique d'ailleurs ingénieuſes, pourra l'être heureuſement par d'autres. Si les Artiſans des différentes profeſſions, vouloient ſe conſulter mutuellement ; ſi ceux qui ſont plus verſés dans la connoiſſance de la nature, daignoient conſulter les Artiſans, & ceux-ci les Phyſiciens, il n'eſt pas douteux, qu'il en réſulteroit de temps en temps des découvertes utiles aux hommes.

233. Je ne ſçaurois donc m'empêcher de recommander de toutes mes forces, non-ſeulement aux gens de mon Pays, mais encore à toutes les Nations Maritimes, de ſe joindre enſemble, pour une recherche de cette importance, & de

ſe communiquer réciproquement leurs découvertes. Si l'on attachoit une récompenſe à celle ci, je crois qu'une beaucoup moindre que celle qu'on a propoſée pour la découverte des longitudes, ſuffiroit pour engager les hommes dans cette recherche, qui eſt non-ſeulement d'une utilité bien plus importante pour la Navigation, que la connoiſſance des longitudes; mais ce qui doit nous encourager, qui eſt encore d'une bien moindre difficulté. Or puiſque pluſieurs perſonnes ingénieuſes ont déja fait quelques progrès conſidérables ſur une matiere moins importante, & vrai ſemblablement plus difficile, il y a tout lieu de croire qu'on fera dans peu des découvertes fort utiles ſur celle dont il s'agit ici.

234. Je me contenterai de remarquer, que j'ai lieu de craindre par quelques obſervations que j'ai faites, que les corps gras & huileux ne ſoient pas propres à péné-

trer bien avant dans le Chêne, dont la féve eſt aqueuſe : Au lieu qu'ils peuvent s'inſinuer plus profondément dans la ſubſtance du Sapin, ainſi que le ſçavent les Marchands d'huile ; parce que la féve en eſt réſineuſe, & que les corps gras s'uniſſent facilement enſemble, de maniere qu'on eſt obligé de mettre des terrines ſous les fonds de ſapin des tonneaux d'huile, pour recevoir les gouttes qui tranſudent à travers la ſubſtance du bois, quoiqu'il ſoit épais. Ils ont remarqué de plus que l'huile rend le Sapin ſi dur, qu'il peut faire fléchir le tranchant de la hache, quand on le coupe. Si l'on préparoit donc l'huile de maniere qu'elle pénétrât dans la ſubſtance des planches, dont on ſe ſert pour faire le doublage (*a*) des Vaiſ-

(*a*) Le doublage eſt un ſecond bordage, ou revêtement de planches, qu'on met par dehors au fond des Vaiſſeaux, qui vont dans les voyages de long-cours, ou dans les pays chauds . . . . . Cela ſe fait pour la conſervation du franc bord du Vaiſſeau.

ſeaux, & que l'on mêlât avec l'huile quelque matiere qui fût contraire aux vers, ce ſeroit le moyen d'en garantir les Vaiſſeaux. Mais ſuppoſé que ce mêlange ne fût pas pratiquable, & que l'huile ne pût être préparée de maniere à pénétrer bien avant dans la ſubſtance du Sapin ; cependant comme les planches du doublage étant ſouvent frottées d'huile, en deviendroient plus ſolides, & dureroient plus long-temps ; auſſi un pareil doublage en ſeroit d'autant plus propre à conſerver le couroi (*a*) de deſſous, de façon qu'il pourroit être impénétrable aux vers. Il n'eſt pas douteux qu'on ne puiſſe trouver un couroi de cette nature ; mais la grande difficulté, a été

& pour empêcher que les vers, qui s'engendrent en ces Mers là, ne le criblent par le fond. *Aubin*. Dict. de Marine.

(*a*) Le couroi, courret, ou courrée, eſt une compoſition dont on frotte le fond des Vaiſſeaux qu'on met à l'eau, afin de conſerver le bordage, & le garantir des vers.

jusqu'ici d'empêcher qu'il ne s'enlevât de dessus le bordage.

235. Comme le verd-de-gris est un grand poison pour toutes sortes d'Animaux, je crois qu'il seroit utile d'en mêler quelque peu avec le couroi quel qu'il soit. J'ai remarqué qu'une trentiéme partie de cette matiere fonduë avec du suif, lui a communiqué une couleur verte assez forte; & que l'eau de la Mer ne la lui a pas enlevée, quoiqu'il y ait resté long-temps. Or le verd-de-gris commun n'est pas cher.

236. Le tort considérable que les vers font aux Vaisseaux, étant le motif qui a engagé jusqu'ici les hommes à tenter de temps en temps tous les moyens qu'ils imaginoient propres à les en garantir, doit nous porter de même à persévérer dans une recherche aussi importante, sans désespérer du succès.

FIN.



EXPLICATION
DES FIGURES.

FIGURE I.

LA Figure 1. *représente une des boetes d'un double* Ventilateur, *pour laisser voir la situation du diaphragme, & le conducteur.* (Voyez la page 5 de l'Ouvrage).

A, D, B, E, F, C, *est le corps de la boete.*

N, Z, *le diaphragme porté sur les gonds du côté* X *de la boete, & qui a un mouvement de charniere, de* A *en* C.

A, C, *marque la courbure que doit avoir la planche de ce côté de la boete, pour s'ajuster à l'arc, que décrit le diaphragme dans ses mouvemens.*

L, N, *represente le conducteur placé verticalement au milieu de l'extrémité* A D *de la boete, & qui entre dans une coche ou entaille, faite au diaphragme, pour empécher que celui-ci ne frotte par ses bords contre les parois de la boete.*

R, Z, *est la verge de fer qui passe par un trou, fait à l'ais supérieur de la boete, & qui est arrétée en* Z *au diaphragme.*

Pour que la boete soit plus solide, il faut que toutes les planches soient assemblées en queuës d'arondes.

Figure II.

La Figure 2. *représente un grand* Ventilateur, *composé de deux boëtes avec son lévier, pour le mettre en jeu.* (Voyez les pages 5, 36, &c.).

B, D, D, C, Q, *sont les deux boëtes de ce double* Ventilateur.

On voit à la partie antérieure les huit Soupapes ; dont celles qui sont marquées 1, 3, 6, 8, *donnent entrée à l'air, & les quatre autres marquées*

quées 2, 4, 5, 7, le laiſſent ſortir lorſqu'il eſt chaſſé par le diaphragme.

F, G, *eſt le lévier.*

O, *eſt le ſupport, ou point d'appui du lévier.*

R Z, R Z, *ſont deux verges de fer, attachées au lévier par leur partie ſupérieure, & aux diaphragmes par leur partie inferieure.*

T, T, *ſont deux mortaiſes, ou boëtes quarrées de fer, qui tiennent aux portions* Z, Z, *des verges de fer, & qui reçoivent les portions ſupérieures de ces verges, qui y ſont arrêtées par deux clefs* I, I. *Moyennant cette précaution on peut ôter, quand on veut le lévier, le ſupport, & les verges de fer* R R; *de maniere qu'il ne reſte rien, à la ſurface des* Ventilateurs, *qui puiſſe retarder les opérations néceſſaires dans un Vaiſſeau.*

On voit entre les ouvertures des Soupapes deux rainures, deſtinées à recevoir les languettes de la boëte, repréſentée par la Figure ſuivante.

FIGURE III.

La Figure 3. *représente une boëte, destinée à recevoir l'air qui sort par les Soupapes, 2, 4, 5, 7, du double* Ventilateur, *represénté par la Figure* 2. (Voyez les pages 11, 23, 40, &c.).

M, M, N, *est le corps de la boëte.*

Q, Q, *sont les deux languettes qui entrent dans les coulisses, dont il a été parlé dans l'explication de la* Figure 2.

L, *est une ouverture propre à laisser sortir l'air, qui entre dans la boëte, & à le diriger en haut, lorsque cela est nécessaire.*

P, *est un tuyau quarré fait de planches, destiné à conduire l'air chassé par le* Ventilateur, *dans l'endroit, ou l'on veut.*

FIGURE IV.

La Figure 4. *représente un double* Ventilateur, *dans une situation perpendiculaire, pose sur sa boëte.*

(Voyez les pages 23, 26, & suivantes.).

F, G, *le lévier.*

O, *le support du lévier.*

R Z, R Z, *les deux verges de fer attachées au lévier, & aux deux diaphragmes.*

N, N, *deux grandes Soupapes, qui donnent entrée à l'air.*

B, K, L, M, *la boëte sur laquelle pose ce* Ventilateur, *& qui est représentée séparément par la Figure 5.*

FIGURE V.

La Figure 5. *représente une boëte, sur laquelle pose le* Ventilateur, *ci-dessus.* (Voyez page 26, & suivantes.).

B, K, L, M, T, Q, *est le corps de la boëte, dont la partie* BLT, *est couverte d'une planche, à laquelle sont pratiquées deux ouvertures* X, Z, *destinées à donner passage à l'air, chasse par la compression du diaphragme du* Ventilateur, *qui pose sur cette partie de la boëte.*

Q, K, M, *est l'autre moitié de la boëte, dont on a ôte la planche* X, Z, *pour laisser voir de quelle maniere l'air passe par les ouvertures* U, Y.

R, R, *est une séparation, qui empêche que l'air qui sort par le trou* Z, *n'entre par l'ouverture* X, *& que celui qui sort par l'ouverture* X, *n'entre par celle qui est marquée* Z.

T, Q, *est le tuyau que doit enfiler l'air, qui est chassé par le double* Ventilateur, *& qui doit le conduire où il est nécessaire.*

Figure VI.

La Figure 6. *représente un petit* Ventilateur *portatif, propre a renouveller l'air de la soute aux biscuits, de celle aux poudres, & pour divers autres usages, qu'on trouvera expliqués au* N°. 72, *& suivans*, page 81.

A, C, E, B, F, *est le cops de la boëte, dans laquelle le diaphragme est situé, de la même maniere que dans le grand* Ventilateur.

A, F, *est la partie postérieure de la boëte, qui doit être cambrée, pour s'ajuster au mouvement du diaphragme, qui décrit un arc.*

E, *est la partie antérieure, où se trouvent les ouvertures, qui laissent entrer & sortir l'air.*

1, 2, *sont les Soupapes, par où l'air entre dans ce* Ventilateur *portatif. Il en sort par deux semblables Soupapes, qui sont cachées par le muffle* B X, *où il y a trois ouvertures; une à la partie antérieure, marquée* X; *l'autre à la partie latérale; & la troisiéme en-dessous. Chacune de ses ouvertures est garnie de son volet, de maniere qu'on peut les ouvrir & les fermer selon le besoin, & ne laisser ouverte que celle qui répond à la situation du lieu, où l'on se propose de conduire un air nouveau.*

R, Z, *est la verge de fer, qui sert à hausser & à baisser le diaphragme.*

M, *est un bâton qui passe par un anneau quarré, pratiqué à l'extrêmité*

de la verge de fer, & qui ſert de léviér.

FIGURE VII.

La Figure 7. *répreſente un Inſtrument, avec le ſecours duquel on peut reſpirer dans un air dangéreux, ſans en être incommodé, & même dans l'eau.* (Voyez page 94, & ſuivantes.).

X, Z, *eſt un piéce de bois d'aune ou de ſaule, d'environ un pied de long, ſur deux pouces & demi d'epais, & autant de large.*

K, L, P, Q, U, *eſt un conduit pratiqué dans l'épaiſſeur de cette piéce de bois.*

C, B, *ſont deux tuyaux auſquels on ajuſte, par le moyen d'un morceau de cuir, des roſeaux, de façon qu'ils ſoient mobiles.*

O, N, & S, T, *ſont des eſpaces quarrés de deux pouces de profondeur, ſur un pouce trois quarts de large, pratiqués dans la piéce de bois, & qui communiquent avec le conduit* K, L, Q, U.

F, G, & H, I, *ſont deux morceaux de cuir, qui bouchent exactement ces eſpaces.*

I, N, *eſt une grande valvule de cuir, ſuſpendue à une charniere* I, & *qui s'ouvre par la force de l'air, qui paſſe dans le conduit* B, K, L, *lorſqu'on inſpire, ou qu'on attire l'air avec la bouche par le tuyau* E.

G, S, *repréſente une autre valvule ſemblable à la premiere, & qui bouche exactement le conduit en* Q, *quand on attire l'air dans les poumons par le tuyau* E, *mais qui le laiſſe ſortir dans l'expiration, ou quand on le pouſſe par ce même tuyau* E; *auquel temps la valvule* I, N, *ferme exactement l'ouverture* L *du conduit, & l'autre s'ouvre pour laiſſer paſſer l'air chaſſé par les poumons, dans le tuyau* U, A; *moyennant quoi la perſonne en tenant le tuyau* E *dans la bouche, reſpire toûjours un air frais.*

O, T, *ſont deux reſſorts faits d'un fil d'archal élaſtique, qui empêchent que les valvules ne s'ouvrent trop.*

Les fléches marquent la direction de l'air, qui est attiré par le tuyau B *dans les poumons ; & de celui qui est chasse par les poumons, & qui doit sortir par le tuyau* A.

FIGURE VIII.

La Figure 8. *représente la disposition des barreaux ou chevrons, & des lattes, qui doivent être posees sur le plancher d'un Grenier à bled, avec un grand conduit au milieu, & un à l'une des extrémités.* (Voyez les pages 119 & 132.).

A Z, A Z, A Z, *sont des barreaux ou chevrons, situés à quinze pouces de distance les uns des autres.*

B, B, B, B, *sont des lattes posées en travers sur les barreaux, & qui soutiennent les toiles de crin, ou la tole, sur laquelle doit être le bled.*

C, D, F, G, *est le principal conduit qui reçoit l'air du* Ventilateur, *& qui le distribuë dans le* Grenier. (Voyez page 132.).

Y, *est un grand conduit formé par*

une planche marquée Z, Z, Z, Z, *ſituée obliquement, & appuyée contre la muraille* X, X.

M, N, *eſt le tuyau par lequel l'air eſt pouſſé avec force dans le grand conduit* X, Y, *d'où il ſe diſtribuë dans l'entre-deux des chevrons, pour paſſer à travers le tas de bled, & entraîner avec lui les exhalaiſons humides, qui s'en échappent.*

FIGURE IX.

La Figure 9. *repréſente un tuyau quarré de bois* A, B, *avec des ſiphons de verre renverſés* C, R, I, *qui ſont pleins de mercure, & placés à différentes hauteurs le long du tuyau. Ces ſiphons ſervent à déterminer la force de l'air qui eſt pouſſé dans le tuyau, & qui eſt chaſſé à travers les grains, dont il eſt rempli.* (Voyez les pages 20, & 126).

FIGURE X.

La Figure 10. *repréſente de grands*

Ventilateurs *posés de champ, à quelque distance l'un de l'autre, & dont les diaphragmes, appuyés sur leur bord inférieur, & mobiles par leur partie supérieure, sont mis en jeu par un lévier, qui se meut horizontalement..* (Voyez les pages 147, & 188.).

A, C, D, P, *est une des boëtes de ces* Ventilateurs, *dont a ôté la planche qui couvre la partie supérieure, pour laisser voir la position du diaphragme.*

I, K, O, O, M, N, *est l'autre boëte, qui est cambrée par sa partie supérieure, pour s'ajuster au mouvement circulaire du diaphragme.*

G, T, F, *est le lévier placé entre les deux boëtes de ces* Ventilateurs.

Y, *est le mur auquel le lévier est arrêté, de maniere qu'il n'a qu'un mouvement de charniere.*

F, *est l'extrémité mobile du lévier.*

X, R, X, *est une piéce de bois, sur laquelle se fait le mouvement du lévier.*

X, X, *sont deux arêtes, qui retiennent le lévier dans ses plus grands*

mouvemens, de crainte que les diaphragmes, poussés avec force contre les planches des boëtes, ne les brisent.

S, T, *est la verge de fer commune aux deux diaphragmes, ausquels elle est arrêtée d'une maniere fixe: De sorte que lorsque l'extrémité* F, *du lévier, est poussée du côté de la boëte* A, C, D, *les deux diaphragmes s'approchent de* A, C, *& de* I, O. *Il s'en écartent au contraire, lorsque le lévier est poussé du côté de la boëte* I, K, O, O.

Q, Q, *sont des traverses de bois cambrées, pour soûtenir la courbure de la planche, qui forme le dessus de la boëte.*

U, U, *sont les deux ouvertures, par lesquelles sort l'air qui est chassé par le diaphragme. Il y en a deux semblables à l'autre boëte* I, K, O, O, *qui sont cachées par le muffle* B, M, N.

Z, Z, *sont les deux ouvertures, par lesquelles l'air entre dans les Ventilateurs, lorsque les diaphragmes*

s'approchent de A, C. *Il y en a deux autres ſemblables, ſituées à l'oppoſite.*

B, M, N, *eſt un muffle, ou une boëte qui reçoit l'air qui eſt chaſſé par le* Ventilateur I, K, O, O.

X, *eſt un tuyau deſtiné à conduire cet air dans une Etuve.*

Figure XI.

La Figure 11. *repréſente une roüe à dents, ſituée horiſontalement, & qui par le moyen de deux lanternes, fait mouvoir deux manivelles, qui mettent en jeu les diaphragmes de pluſieurs* Ventilateurs. *Cette roüe doit être tournée par un cheval.*

K, K, *eſt la roüe à dents.*

H, *eſt l'arbre de la roüe.*

I, *en eſt le lévier auquel eſt attaché le cheval.*

D, F, *ſont les deux lanternes.*

B, *eſt une des manivelles, à laquelle doit être attachée une verge de fer, qui ſera arrétée aux points* F, *ou* G, *du lévier de la* Figure 4.

C, E, *ſont deux coulans, ou anneaux quarrés de fer, qui embraſſent étroitement l'extrémité de la manivelle, & celle de l'axe de la lanterne ; au moyen de quoi on peut ôter ou remettre les manivelles, comme on le juge à propos.*

G, *eſt une ſection de la groſſe poutre, qui ſert d'appui au tourrillon de l'arbre* H, *de la grande rouë à dents, & aux tourrillons* F, F, *des lanternes.*

A, *eſt un autre tourrillon, qui eſt à l'extrémité de la manivelle* B, *& qui doit avoir auſſi ſont point d'appui.*

Fin de l'Explication des Figures.



TABLE DES MATIERES.

A.

A-*Costa*; Observation de cet Auteur, *Page* 156.
Air; combien pése un tonneau de ce fluide, de quarante pieds cubiques, 3.
—Combien nous en respirons en 24 heures de temps, 4.
—Quelle est la quantité de ce fluide, chassé par le *Ventilateur*, 16, 18, 194.
—Quelle est sa vîtesse, 16, 18, 42.
—Quelle est la vîtesse de celui qui est chassé par les soufflets des Forgerons, 18.
—Moyen d'évaluer sa vîtesse avec

un ſiphon de verre renverſé, 20, 126.
—Sa gravité ſpécifique, comparée à celle de l'eau, 21.
—On peut en introduire de chaud dans les Serres, 33.
—Eſt nuiſible aux plantes, lorſqu'il eſt chargé des vapeurs qui s'en exhalent, *ibid.*
—Des Priſons, des Maiſons de Force, & des Hôpitaux, a beſoin d'être renouvellé, 31, 72.
—Quelle eſt la vîteſſe de celui qui entre dans le fond de cale d'un Vaiſſeau, pour remplacer celui qui en eſt puiſé par le *Ventilateur*, 43.
—Des Vaiſſeaux mal ſains, 44, 45.
——Doit être renouvellé pour la conſervation des Marchandiſes, & du bois de Charpente du fond de cale, 47.
——Qui font la traite des Eſclaves de *Guinée*, ſouleve l'eſtomach, 53.
—Ne doit pas être renouvellé dans les

les Vaiſſeaux, quand la roſée tombe, 58.
——Mal-ſain ; ſes pernicieux effets, 65, *& ſuiv.*
——Des Egliſes, a beſoin d'être renouvellé, 70.
——Celui qui eſt mauvais, occaſionne ſouvent des maladies contagieuſes, 73.
——Comment on peut s'aſſûrer de ſa qualité ſuffoquante, 94.
——Sec, préférable à celui qui eſt humide, pour éventer le bled, 144, 150.
————Ses effets, par rapport à la reſpiration, 154.
——Eſt un des grands Inſtrumens de la Nature, 182.
————Electrique, 183.
——Moyen d'en conduire une grande quantité de chaud, 145.
——Durcit la ſubſtance des végétaux, 183.
Archipompe ; (moyen de corriger le mauvais air de l'), 93.
——————Inſtrument avec lequel on peut, ſans crainte, deſcendre dans l'Archipompe, 97.

Arrimage; ce qu'on gagneroit par rapport à l'arrimage des Vaisseaux, si on se servoit de caisses, au lieu de bariques, pour embarquer les pois & le gruau, 91.
Aveine; de combien elle s'affaisse dans une mesure, quand on la secouë, 131.

B.

B*Erceaux* pour faciliter l'exsiccation des meulons de bled, 169.
—Leur effet, par rapport à de l'orge fort humide, 171.
Bierre (la) faite avec la drêche, parfumée avec le soufre commun, n'a aucun mauvais goût, 139.
—Est sujette à se gâter dans les temps chauds & calmes; moyen de prévenir cet accident, 184.
Biscuits; comment on peut les conserver dans la Soute où on les met en reserve, 85.
—Ne se conservent pas si bien dans les Vaisseaux, où il y a beau-

coup de monde, que dans ceux où il y en a peu, 86.
Blaireaux; moyen d'en délivrer la Campagne, 80.
Bled; celui des Vaiſſeaux a beſoin d'être éventé, 47, 131, 132.
—Comment on peut le conſerver, 117.
—Expérience pour connoître l'intervalle qui ſe trouve entre les grains de bled, 122.
—Eſt environ un dixiéme plus péſant que l'eau, 124.
—De combien il s'affaiſſe dans les meſures, quand on les ſecouë, 131.
—Comment on peut y faire des fumigations, 134.
—Qui a été expoſé à la fumée du ſoufre commun, n'a point de mauvais goût, 139.
—Lavé & deſſéché par le moyen du *Ventilateur*, 141, 148.
—L'air ſec eſt préférable à tout autre, pour l'éventer, 142.
—Moyen de corriger celui qui ſent le relent, 151.

— Un gallon de bled lavé, retient environ dix onces d'humidité, 158.
— Une charge de bled, retient environ deux cens livres d'humidité, 159.
— Comment on doit l'éventer dans les Greniers, & dans les Vaisseaux, 161.
— Moyen d'empêcher les variations du prix du bled, 162.
— Comment on peut sécher celui qui est mis en meules, 167.
Bouteilles; moyen de les nettoyer parfaitement, 100.

C.

Caisses, propres à conserver les pois & le gruau, 87, 134.
— Ce qu'on gagneroit à s'en servir, par rapport à l'arrimage des Vaisseaux, 91.
— Etoient autrefois d'usage pour transporter le sucre, *ibid.*
Calandres (les) attaquent les biscuits & les grains; comment

on peut les faire périr, 87.
Casernes, il convient d'en renouveller l'air, 31.
Celse, conseille de mettre les Fébricitans dans de grandes chambres, & de faire même un peu de feu dans la cheminée, pour attirer par-là le mauvais air, 70.
Chambres (les) chaudes & bien fermées, ne sont pas aussi saines, que celles où il entre une juste quantité d'air, *ibid.*
Chevaux (les) sont quelquefois suffoqués dans les Navires, faute d'air frais, 47.
——Quelle est leur force, 213.
——La force réünie de cinq hommes, est égale à celle d'un cheval, 214.
Contagion; les vapeurs du soufre commun, bonnes pour corriger le levain de la contagion, 74.
Corselet de cuivre, bon pour faciliter la respiration sous l'eau, 99.
Couroi propre à préserver les Vais-

ſeaux des vers, *Preface.*

D.

D*Eſaguliers* (le Docteur) dit que l'air ſec eſt très-électrique, 183.
—Expérience qui le prouve, 184.
—Cité, 213.
Diaphragme du *Ventilateur*; quelle eſt ſa réſiſtance, 12, 26.
—Combien il ſe perd d'air par les bords du diaphragme, 17.
—Humain, agit environ 1200 fois ſur l'eſtomach, dans l'eſpace d'une heure, 111.
Drêche; ce que c'eſt, 118.
—Celle qui a été parfumée avec les vapeurs du ſoufre commun, ne donne aucun mauvais goût à la Bierre, 139.

E.

E*Au*; Quelle eſt ſa gravité ſpécifique, comparée à celle de l'air, 21.
—Mauvaiſe qualité de celle qui ſe

ramasse dans le fond de cale, & moyen d'y remédier, 47, 48.
—Moyen de corriger celle qui est gâtée : Expériences à ce sujet, 100.
—Celle des Citernes devient d'un meilleur goût & plus claire, quand il y a au fond un peu de sédiment, 102.
—Celle des Rivieres commence à se glacer vers le fond, & pourquoi, 104.
—Le contraire arrive à celle des Etangs ; raison de cette différence, *ibid.*
Enfans ; leur respiration doit être gênée, lorsqu'ils sont emmaillotés d'une maniere trop serrée, 101, 111.
—Leur crâne n'est pas entiérement osseux : Avis à ce sujet aux Nourrices, 112.
Etangs (l'eau des) commence à se glacer vers la surface, & celle des Rivieres vers le fond, & pourquoi, 104.
Etuves (les) destinées à sécher la

poudre à Canon, ſont dangereuſes ; moyen d'éviter ce danger, 179.
——A houblon ; leur deſcription, 187.
——Expériences, avec le thermomètre de *Farenheit*, pour connoître leur degré de chaleur, 204.
Exalaiſons peſtiférées (les) ſont d'une nature alkaline, 78.

F.

Fourmis ; moyen de faire périr ces Inſectes, quand ils attaquent le biſcuit, & les grains, 87.
Foyers étroits, ou larges ; leur différence par rapport au houblon, 102.
Fumigations avec le ſoufre commun, bonnes pour corriger le levain de la contagion, 74.
————Pour faire mourir les rats, les punaiſes & autres inſectes, 75.
————Pour corriger le mauvais

mauvais air de la petite vérole, 67.
—Moyen de les conduire dans les endroits où elles ſont néceſſaires, 78.
—Utiles pour corriger les Marchandiſes peſtiférées, 79.
—On y expoſe ceux à qui on a fait faire quarantaine, *ibid.*
Fumigations avec le ſoufre commun, utiles pour faire périr certains animaux, qui ravagent les campagnes, 80.
——— —Pour tuer les calendres, les vers & les fourmis, qui attaquent le biſcuit, les pois, le gruau, &c. 87.
—Expériences à ce ſujet, 90.
—Utiles pour garantir le bled des inſectes, & précautions qu'il faut prendre, 135.
—Elles ne lui communiquent aucun mauvais goût, *ibid.*
—Non plus qu'à la drêche, 139.

G.

GLace (la) commence à se former au fond de l'eau & pourquoi, 104.
—Le contraire arrive dans les Etangs, *ibid.*
Goudron (le) est bon pour corriger l'infection des Vaisseaux ; maniere de s'en servir, 76.
Greniers ; comment il faut les disposer, 118, 131.
—Il faut en renouveller l'air de temps en temps, 160.
Gruau (le) est sujet à se corrompre dans les tonneaux ; comment on peut prévenir cet accident, 87.

H.

HOadley (le Docteur) ; passage de cet Auteur sur la respiration, 64.
Hôpitaux ; il est nécessaire d'en renouveller l'air, & précautions à prendre dans ce cas, 32, 72.

Houblon ; defcription des Etuves deftinées à faire fécher les fleurs de cette plante, 187.
—Combien on en féche dans un temps marqué, 196.
—Expériences pour connoître le dégré de chaleur des Etuves à houblon, 204.
Huile (l') s'imbibe dans le Sapin, & le pénétre entiérement ; effet qu'il produit fur ce bois, 236.
—Ne s'imbibe pas dans le Chêne, *ibid.*

I.

I*Nfection* des Vaiffeaux ; comment on peut la corriger, 75.
Inftrument utile pour garantir du mauvais air de l'archipompe des Vaiffeaux, 94.
—Ufage de cet Inftument, 96.
—On peut par fon moyen refpirer fous l'eau, 98.

L.

LAngrish (le Docteur); son expérience sur les fumées du soufre commun, 57.
Liqueurs spiritueuses; leurs pernicieux effets, & réfléxions à ce sujet, 163, 165.

M.

MAgasins publics pour le bled, 162.
Maisons de force; il convient d'en renouveller l'air, 31, 72.
Mariotte; cité, 17.
Meulons de Bled; quelle doit être leur disposition pour empêcher qu'ils ne s'échauffent trop, & ne s'enflamment, 167.
—Doivent s'échauffer jusqu'à un certain point, pour que l'humidité des gerbes se dissipe, 172.
Meûniers; leur méthode de faire sécher le bled lavé, 157.

Mines; moyen d'en renouveller l'air, 23, 24, 28.
—Les différentes eſpeces de vapeurs qu'on y obſerve, 28.

N.

Nielle; les vapeurs qui tranſpirent des végétaux, y produiroient la Nielle, ſi elles n'étoient emportées par l'agitation de l'air, 183.
Nourrices, blâmées ſur la méthode d'emmailloter les enfans, d'une maniere qui leur gêne la reſpiration, 110, 111.
——— Sur les moyens qu'elles emploient pour rapprocher les os du crane des enfans nouveaux nés, 112.

O.

ORGE; de combien il s'affaiſſe dans une meſure, quand on la ſecouë, 131.
—Effets des berceaux ſur de l'orge entaſſé humide, 170.

P.

PEsanteur de l'eau, comparée à celle de l'air, 21.
——————Du bled, 123.
Pois (les) s'échauffent, & se corrompent quelquefois dans les tonneaux ; moyen de prévenir cet accident, 87.
—De combien ils s'affaissent dans une mesure quand on la secouë, 131.
Poudre, à Canon ; on peut la dessécher par le moyen du *Ventilateur*, 92.
—Expériences à ce sujet, 173.
—Celle qui est desséchée par le moyen du *Ventilateur*, est plus forte que celle qui est desséchée dans une Etuve, 177.
—En la séchant avec un air chaud, on diminuera la dépense, & on évitera le danger du feu, 179.
—Elle conserve sa force pendant plus de cinquante ans, quand elle est gardée dans un lieu

sec, 181.
—Elle devient humide dans la soûte aux poudres ; moyen de prévenir cet inconvénient, 182.
Prisons ; il est nécessaire d'en renouveller l'air, 31, 72.
—Le mauvais air y cause, ce qu'on appelle maladies de Prisons, 65.
Propreté (la) est nécessaire dans les Vaisseaux, les Prisons, les Hôpitaux, &c. 72.
Punaises ; comment on peut en délivrer une Maison, 78.

R.

RESPIRATEUR ; sa description, 94.
——— Ses usages, 97, & *suiv.*
Respiration ; c'est par elle que la contagion se gagne, 56.
—Quantité de vapeurs qui sortent par la respiration, 62.
—Elle peut se faire sous l'eau par le moyen du respirateur, & d'un corselet de cuivre, 99.

—L'air ſec facilite la reſpiration, 154.
Rivieres (l'eau des) commence à ſe glacer vers le fond, & celle des Etangs vers la ſurface; raiſon de cette différence, 104.
Roſée; il ne faut pas renouveller l'air des Vaiſſeaux, quand la roſée tombe, 58.

S.

SAPIN imbibé d'huile; quelle qualité il acquiert, 236.
Scorbut; l'exercice eſt un préſervatif contre cette maladie, 53.
Serres (l'air des) a beſoin d'être renouvellé, 33.
Siphon; comment on peut par ſon moyen évaluer la vîteſſe de l'air, 20, 126.
Soufre; les fumées du ſoufre commun, corrigent le levain de la contagion, 74.
—Ces mêmes fumées font mourir les rats, & les punaiſes, 75.
Soupapes du *Ventilateur*; quelle doit être la grandeur de leur ouverture, pour en rendre le

mouvement plus aiſé, 12.
— Doivent être auſſi legeres qu'il ſera poſſible, 13.
— Comment on peut les faire ouvrir facilement par le moyen d'un contre-poids, 14.
— On peut par le moyen d'une ſoupape juger de la vîteſſe de l'air, 19.

T.

Thermométre (expériences faites avec le), dans les Etuves à houblon, 204.
Tole; préférable aux toiles de crin, pour les Greniers à bled, 124.
Tonneaux gâtés; comment on peut les corriger, 100.
Tranſpiration; à combien elle ſe monte en Angleterre en douze heure de temps, 44.
— Eſt égale à la moitié des alimens que nous prenons, 63.

V.

Vaisseaux (les) neufs, sont mal sains, 46.
—Moyen de les garantir des vers, 232.
Vapeurs; ceux qui travaillent aux mines en distinguent de quatre sortes, 28.
—Celles du bled sont très-dangereuses, 47.
—Combien l'air qui sort des poumons en entraîne, 62, 63.
—Celles qui s'élévent du houblon dans les Etuves, sont plus chaudes à quelque distance du houblon, que vers la surface, 204.
Vent (un) assez fort, parcourt vingt-quatre pieds dans une seconde, mille quatre cent pieds dans une minute, & douze milles & demi dans une heure, 18.
Ventilateur; sa description, 5.
—Deux *Ventilateurs*, situés horisontalement à côté l'un de l'autre,

ſont plus aiſés à mettre en jeu, qu'un ſeul, 12, 25.
—Combien de fois il faut le mouvoir dans une minute, 15.
—Combien il chaſſe d'air dans une minute, dans une heure, & dans un jour, 16.
—Combien il ſe perd d'air dans le mouvement du diaphragme, 17, 195, 216.
—Son efficacité pour purifier l'air d'une chambre, 22.
—On peut le mettre en jeu par le moyen d'un cheval, ou de l'eau, 23, 209.
—On peut auſſi en placer pluſieurs les uns ſur les autres, 25.
—Deſcription de celui qui eſt debout, 26.
—Deſcription de celui qui eſt néceſſaire dans un Vaiſſeau, 35.
—Néceſſaire ſurtout dans un Vaiſſeau neuf, & pourquoi, 46.
—Objection & Réponſe, 48.
—Peut être appellé les poumons d'un Vaiſſeau, 54.
—(Petit) ſa deſcription & ſes uſa-

ges, *depuis* 81, *jufqu'à* 100.
—Utile pour corriger l'eau corrompuë; expérience à ce fujet, 100, *& fuiv.*
—Pour rafraîchir les grains, contenus dans de grands cofres, 132.
—Utile dans plufieurs Mêtiers, 184.
—Aux Braffeurs, pour empêcher que la Bierre nouvelle ne fe gâte dans les temps chauds & calmes, *ibid.*
—Pour conferver la plume, & la laine en Magafin, 185.
—Pour rafraîchir l'air des chambres, dans les Pays chauds, 186.
—Defcription de ceux deftinés aux Etuves à houblon, 188.
—Combien il chaffe d'air, 194.
—Mis en jeu par le moyen d'un cheval, 209.
Verd-de-gris; bon pour garantir les Vaiffeaux des vers, 238.
Vers, qui attaquent les Vaiffeaux, 232.
Vinaigre; fon utilité dans les Vaiffeaux, 66.
—On lui attribuë une qualité anti-

peſtilencielle, 67.
Voile à éventer ; ſes défauts, 43, 44, 53.

Fin de la Table des Matieres.

Fautes à corriger.

Pages, lignes.

5. 8. attenant, *liſ.* attenante.
44. 12. du, *liſez* de.
97. 13. fait voir, *liſez* indiqué.
100. 3. auſſi, *liſez* ſi.
111. 18. *liſez* négligence.
156. 9. *effacez* y.
158. 4. épargne, *liſ.* épargnera.
194. 8. attenant, *liſ.* attenante.

APPROBATION.

J'Ai lû par ordre de Monſeigneur le Chancelier, un Ouvrage ſur les moyens de renouveller l'air dans les Vaiſſeaux, Priſons, Mines, Hôpitaux, &c. par M. *Hales*, & traduit de l'Anglois par M. *Demours*, Docteur en Médecine. Cet Ouvrage eſt fort ſolide, & très-utile au Public. A Paris ce 23 Janvier 1744.

LEMONNIER.

PRIVILEGE DU ROY.

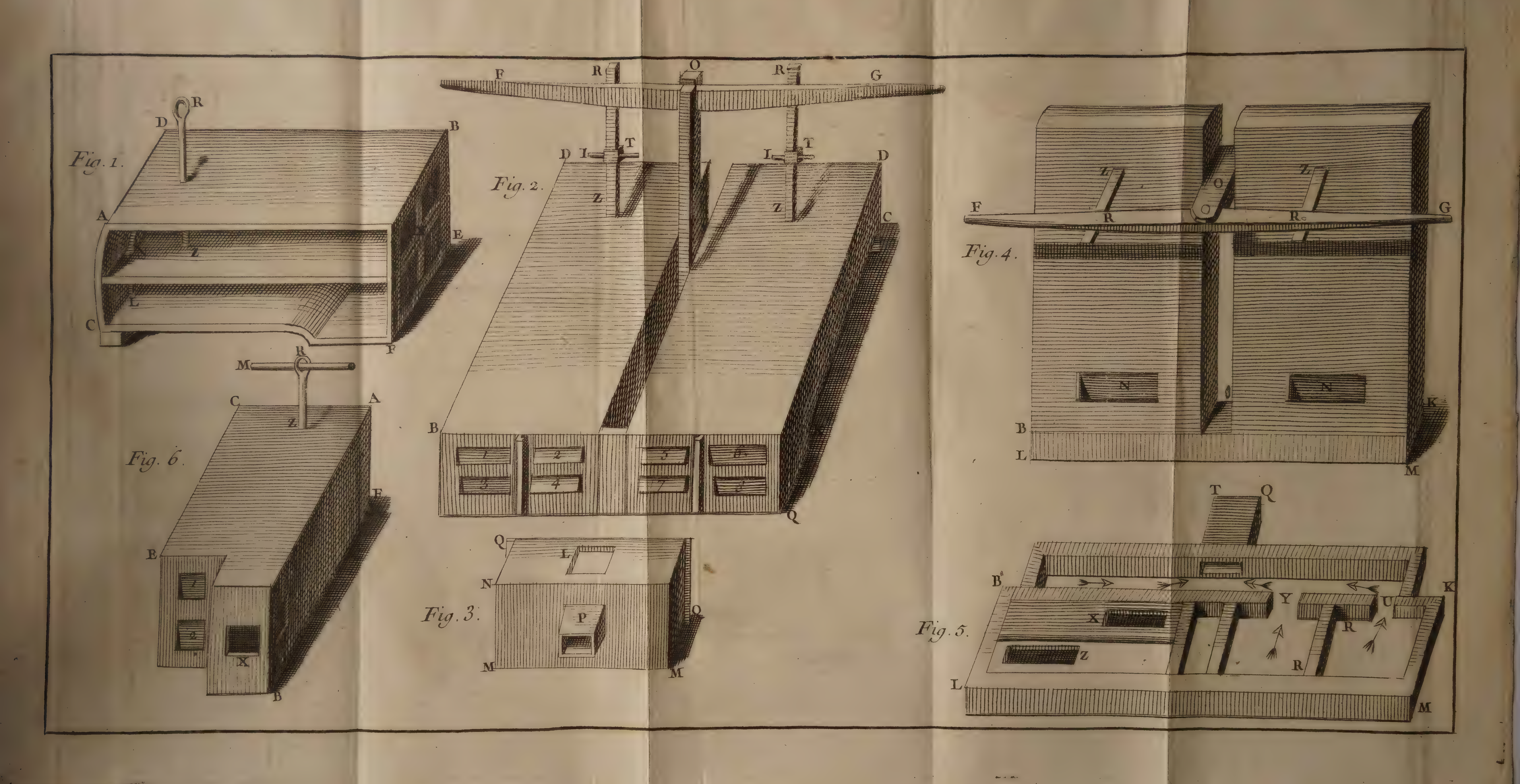
LOUIS, par la Grace de Dieu, Roy de France & de Navarre, à nos amés & féaux Conſeillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de Notre Hôtel, Grand Conſeil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Juſticiers qu'il appartiendra, SALUT; Notre bien amé CHARLES-NICOLAS POIRION, Libraire à Paris, Nous a fait expoſer qu'il déſireroit faire imprimer & donner au Public, des Ouvrages, qui ont pour Titre: *Deſcription d'un Inſtrument, par le moyen duquel on peut renouveller facilement, & en grande quantité, l'air des Mines, des Priſons, des Hôpitaux, des Maiſons de Force, & des Vaiſſeaux; traduit de l'Anglois par M. Demours: Et*

Hiſtoire d'Hérodien, traduite du Grec en François; s'il nous plaiſoit lui accorder nos Lettres de Permiſſion pour ce néceſſaires. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Expoſant, Nous lui avons permis & permettons par ces préſentes de faire imprimer leſdits Ouvrages, en un ou pluſieurs volumes, & autant de fois que bon lui ſemblera, & de les vendre, faire vendre & débiter par tout notre Royaume, & non ailleur, pendant le tems de *trois* années conſécutives, à compter du jour de la date des préſentes. Faiſons défenſes à tous Libraires-Imprimeurs, & autres perſonnes de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, d'en introduire d'impreſſion étrangere dans aucun lieu de notre obéïſſance: A la charge que ces préſentes ſeront enregiſtrées tout au long ſur le Regiſtre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impreſſion deſdits Ouvrages ſera faite dans notre Royaume & non ailleurs, en bon papier & beaux caracteres, conformément à la feüille imprimée, attachée pour modelle ſous le contre-ſcel deſdites préſentes; Que l'Impétrant ſe conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du dix Avril 1725; qu'avant que de les expoſer en vente, les Manuſcrits ou Imprimés, qui auront ſervi de copie à l'impreſſion deſdits Ouvages, ſeront remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée ès mains de notre très-cher & féal

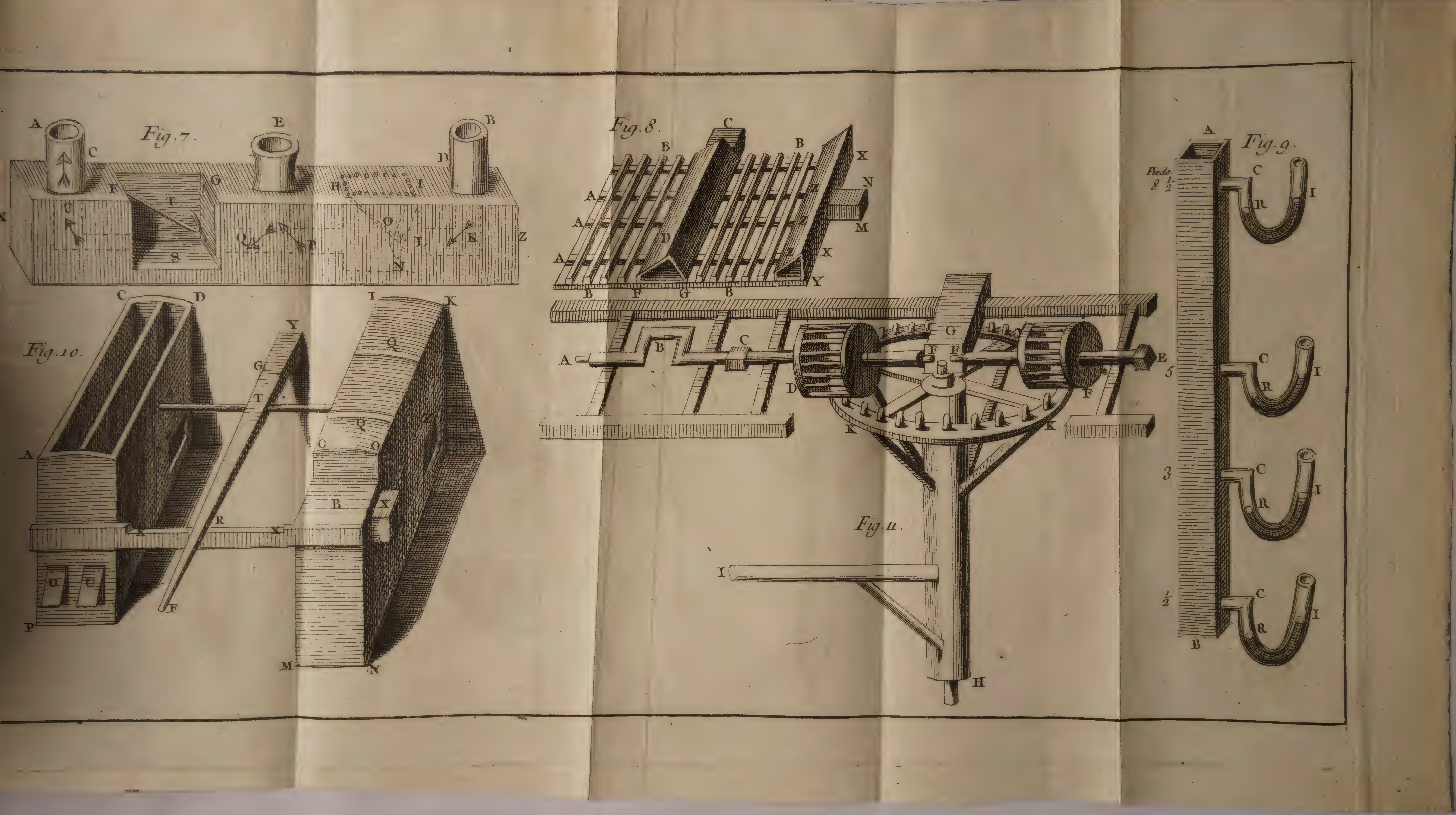
Chevalier le Sieur Daguesseau, Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres, & qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliothéque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notredit très-cher & féal Chevalier le Sieur Daguesseau, Chancelier de France, le tout à peine de nullité desdites présentes; du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire joüir ledit Exposant & ses ayans causes, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons qu'à la copie desdites présentes qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin desdits Ouvrages, foi soit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huissier, ou Sergent sur ce requis, de faire pour l'éxécution d'icelles, tous Actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande & Lettres à ce contraires: Car tel est notre plaisir. Donné à Paris le vingt-septiéme jour du mois de Mars, l'an de grace mil sept cens quarante-quatre, & de notre Régne le vingt-neuviéme. Par le Roy, en son Conseil, SAINSON.

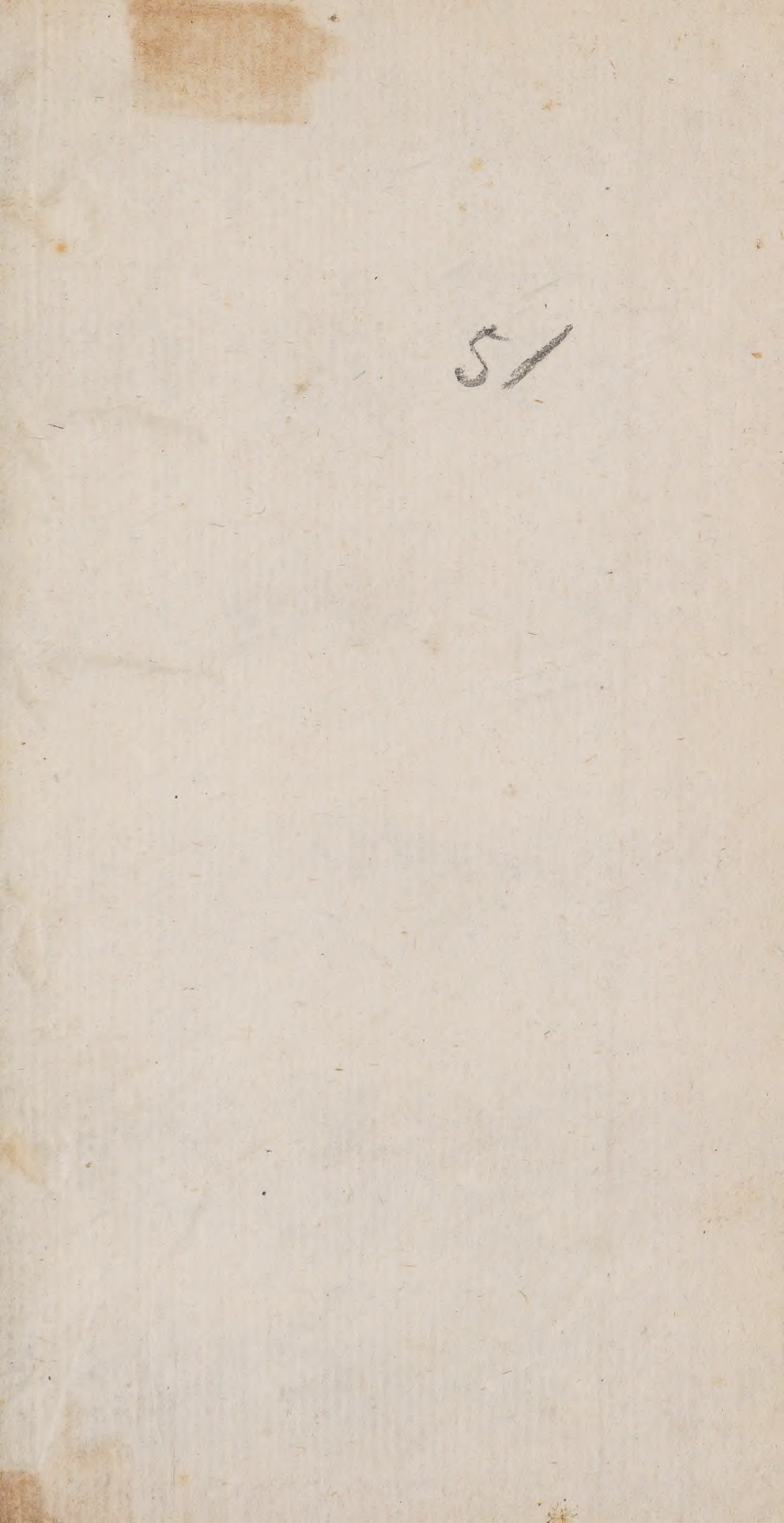
Registré sur le Registre onze de la Chambre Royale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N°. 290. Fol. 445. conformément aux anciens Réglemens, confirmés par celui du 28 Février 1723. A Paris, le 17. Avril 1744.

Signé, SAUGRAIN, *Syndic.*


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.




Fig. 7.
A
C
E
B
D
F
G
H
I
T
U
S
Q
P
O
L
K
N
Z
X
Fig. 8.
C
B
B
X
N
M
A
A
A
D
Z
Y
B
F
G
B
Fig. 9.
A
Piede.
8 1/2
C
R
I
5
3
1/2
B
Fig. 10.
C
D
I
K
Y
G
T
Q
O
A
R
X
B
U
U
P
F
M
N
Fig. 11.
A
B
C
D
G
F
F
E
K
K
I
H


51

